6709 Bibl. Mont

Der astronomische Jugendfreund

oder

faßliche und unterhaltende Darstellung

der

Sternkunde

für die Jugend u. Gebildete beyderley Geschlechts;

von D. J. H. M. Poppe,
Hofrath und ordentl. Professor
zu Tübingen.

Vierter Theil.

TÜBINGEN,
bey C. F. Osiander.
1822.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt
des vierten Theils.

	Seite
Erstes Kapitel. Eintheilung der Zeit in mancherlei Räume überhaupt	3.
Zweites Kapitel. Die Wochen und Wochentage	7.
Drittes Kapitel. Die Monate . . .	12.
Viertes Kapitel. Die Jahre und ihre Verschiedenheiten	21.
Fünftes Kapitel. Die Aeren und Epochen	41.
Sechstes Kapitel. Die chronologischen Cirkel oder Cykeln, sowie die Perioden im Allgemeinen und der Sonntagscirkel insbesondere . .	45.
Siebentes Kapitel. Der Mondcirkel mit der goldenen Zahl	61.
Achtes Kapitel. Der Indictionscirkel oder Römer-Zinszahlkreis	67.
Neuntes Kapitel. Von den Epacten oder Mondzeigern und dem Epactencirkel . . .	70.
Zehntes Kapitel. Die beweglichen Feste überhaupt und das Osterfest insbesondere . .	86.
Eilftes Kapitel. Die Berechnungen des Osterfestes insbesondere	99.
Zwölftes Kapitel. Von den übrigen beweglichen Festen, welche sich nach Ostern richten, im Allgemeinen	113.
Dreizehntes Kapitel. Septuagesima, Sexagesima, Quinquagesima und Quadragesima	117.
Vierzehntes Kapitel. Reminiscere, Oculi, Lätare und Judica	120.
Fünfzehntes Kapitel. Aschermittwochen, Palmsonntag, grüner Donnerstag und Charfreitag	123.
Sechszehntes Kapitel. Die Sonntage nach Ostern bis zum Pfingstfeste . . .	128.
Siebenzehntes Kapitel. Hagelfeyer, Himmelfahrt und Pfingsten	132.

Inhalt.

Seite

Achtzehntes Kapitel. Trinitatis, Trinitatis-Sonntage, Frohnleichnam und Quatember 135.

Neunzehntes Kapitel. Die unbeweglichen Feste im Allgemeinen . . . . . . 139.

Zwanzigstes Kapitel. Neujahr, Epiphania, Mariä Reinigung, Mariä Verkündigung und Johanni . . . . 146.

Ein und zwanzigstes Kapitel. Mariä Heimsuchung, Michaelis, Weihnachten und Stephanusfest . . . . 150.

Zwei und zwanzigstes Kapitel. Die Adventsonntage, die Sonntage nach dem neuen Jahre und die Epiphanias-Sonntage . . 153.

Drei und zwanzigstes Kapitel. Nur von einigen der merkwürdigsten übrigen unbeweglichen Festen . . . . 157.

Vier und zwanzigstes Kapitel. Noch von einigen andern in den Kalendern vorkommenden Gegenständen . . . . 170.

Fünf und zwanzigstes Kapitel. Einfluß der Himmelskörper auf die Witterung unserer Erde vermöge ihrer Schwerkraft und ihrer verschiedenen Stellung gegen einander . . 177.

Sechs und zwanzigstes Kapitel. Die Gnomonik im Allgemeinen . . . . . 209.

Sieben und zwanzigstes Kapitel. Die Aequinoctialuhr . . . . . 218.

Acht und zwanzigstes Kapitel. Die Horizontaluhr . . . . . . 226.

Neun und zwanzigstes Kap. Die Vertikaluhr 233.

Dreissigstes Kapitel. Die geneigten Uhren, namentlich die Polaruhren . . . . 241.

Ein und dreissigstes Kap. Die Ringuhren 247.

Zwei und dreissigstes Kap. Sonnenuhren auf allerlei Flächen . . . . . . 256.

Drei und dreissigstes Kap. Die Monduhren 258.

Vier und dreissigstes Kap. Die Sternuhren 265.

Der

astronomische Jugendfreund.

Vierter Theil.

Erstes Kapitel.

Die Eintheilung der Zeit in mancherlei Räume überhaupt.

Daß schon die ersten Menschen, welche ihre meisten Geschäfte im Freien verrichteten, aus der Bewegung der Himmelskörper ein Zeitmaaß hernehmen mußten, wonach sie manche ihrer Geschäfte ordneten, war wohl ganz natürlich. Sie sahen die Sonne aufgehen und untergehen; sie sahen den Bogen, welchen die Sonne zwischen ihrem Auf- und Untergange am Himmel beschrieb, und verglichen die einzelnen Theile desselben mit einander; sie bemerkten die Zeit, wo die Sonne ihren höchsten Stand am Himmel hatte; und das Alles führte sie schon auf Zeitabtheilungen (Th. III. S. 199 f.), die freilich noch wenig genau waren, und die erst in der Folge durch Erfindung

der Sonnenuhren eine wichtigere Bedeutung bekommen konnten.

So wurde nun der Tag, aus einer scheinbaren Umdrehung der Sonne um die Erde bestehend, nicht blos in Morgen, Mittag, Abend und Mitternacht, sondern auch in Stunden eingetheilt, deren 24 auf den Tag giengen.

Zur Zeit der bekannten alten Philosophen Hypparch und Ptolemäus war es in Rom und in Aegypten schon allgemein üblich, den Tag von Mitternacht anzufangen, wie es noch jetzt fast alle europäische Völker thun. Im bürgerlichen Leben zählt man die ersten 12 Tagesstunden von Mitternacht bis zum nächsten Mittage, und fängt dann wieder an, 12 Stunden bis zur nächsten Mitternacht zu rechnen. Die erstern machen die Morgenstunden, die letzteren die Abendstunden aus. Die Juden, sowie die heutigen Italiener und Chineser, setzten den Anfang des Tages in den Zeitpunkt, wo die Sonne untergeht, und

dann zählten sie die Stunden von 1 bis zu 24 fort. Die Astronomen fangen den Tag vom Mittage an, oder von dem Augenblicke, wo die Sonne ihren täglichen höchsten Stand am Himmel erreicht hat. Auch sie zählen bis zum folgenden Mittage 24 Stunden ununterbrochen fort. Daher kommen die astronomischen Stunden mit den bürgerlichen in den Nachmittags- oder Abendstunden überein; in den Vormittags- oder Morgenstunden hingegen findet bei ihnen ein Unterschied von 12 Stunden statt.

Der Mond, der zwölfmal im Jahre voll ist, gab den Menschen wieder ein größeres Zeitmaaß, die Monate, an die Hand; sowie aus den vier verschiedenen Lichtgestalten des Mondes: erstes Viertel, Vollmond, letztes Viertel und Neumond, die Wochen entstanden. Auch das Fortrücken der Sonne in der Ecliptik (Th. I. S. 159 f.) lieferte Zeitmaaße. Wenn sie die Ecliptik einmal durchwandert hatte, so war ein Jahr vollendet, dem man wieder mancherlei Ansichten abgewinnen konnte.

Alle diese verschiedenen Zeit-Abschnitte wurden erst nach und nach mit mehr Genauigkeit bestimmt. Manche von ihnen bekamen auch wieder kleinere Unterabtheilungen. Die Kenntnisse der verschiedenen Zeitmaaße und die darauf sich gründenden Anordnungen für die verschiedenen Geschäfte des menschlichen Lebens, machen jetzt eine eigne Wissenschaft aus, welche Chronologie oder Zeitkunde genannt wird. Man sieht sie als einen eignen Zweig der Sternkunde an.

Zweites Kapitel.

Die Wochen und Wochentage.

Schon in dem entferntesten Alterthume fand bei allen orientalischen Völkern der Gebrauch statt, das Jahr in Wochen von sieben Tagen einzutheilen, ein Gebrauch, der sich überall bis auf die neueste Zeit erhalten hat. Die vier Hauptveränderungen in der Lichtgestalt des Mondes von sieben zu sieben Tagen gaben ohne Zweifel die Veranlassung zu dieser Eintheilungsart. Wenn z. B. der Mond heute gar kein Licht gegen die Erde warf, folglich gar nicht gesehen werden konnte, so erschien er nach sieben Tagen genau zur Hälfte erleuchtet; nach zweimal sieben (oder vierzehn) Tagen zeigte er sich mit vollem Lichte; nach dreimal sieben (oder nach ein und zwanzig) Tagen leuch-

tete er wieder nur zur Hälfte, und nach viermal sieben (oder acht und zwanzig) Tagen erlosch sein Licht gleichsam wieder ganz (Th. II. S. 45 f.). Da es nun in mancher Beziehung wünschenswerth war, ein größeres Zeitmaaß als den Tag, und ein kleineres als den Monat zu bekommen, so theilte man die Dauer der Sichtbarkeit eines Mondes in die vier bekannten Lichtgestalten oder Mondsviertel so ein, daß jedes davon sieben Tage bekam. Solche sieben Tage machten dann eine Woche aus.

Bald nach Erfindung der Woche hatten die sieben Tage derselben noch keine eignen Namen; sie hießen blos der erste, zweite, dritte rc. Tag, auch wohl die erste, zweite, dritte rc. Ferie. Erst dann erhielten sie wirkliche Namen, als die Lehren der ältesten Astronomie durch allerlei Mißdeutungen und abergläubische Zusätze zur bloßen Astrologie oder Sterndeuterei herabgesunken waren. Die Sterndeuter glaubten, die Schicksale der Menschen aus

den Gestirnen lesen zu können, und weil sie die damals vermeinten sieben Planeten (worunter sie auch Sonne und Mond rechneten) als Götter anbeteten, auch jeden Tag der Woche einen solchen Planeten gleichsam als Regent verehrten, so theilten sie den Wochentagen die Namen derselben mit. Diese waren nun folgende:

Sonntag, Dies Solis ☉
Montag, Dies Lunae ☽
Marstag, Dies Martis ♂
Merkurstag, Dies Mercurii ☿
Jupiterstag, Dies Jovis ♃
Venustag, Dies Veneris ♀
Saturnstag, Dies Saturni ♄

Eigentlich fingen sie die Woche am Sonnabend an, den sie dem Saturn widmeten Viele Deutsche nennen ihn Samstag, zusammengezogen aus Saturnstag, welches wirklich besser als Sonnabend ist. Den zweiten Tag widmeten die Astrologen der Sonne, weil sie auch diese zu den Planeten rechneten; sie nann-

ten ihn Tag der Sonne oder Sonntag. Bei Christen und Juden ist er der erste, Samstag aber ist der letzte Tag der Woche geworden. Der dritte Tag wurde dem Monde gewidmet und hieß Tag des Mondes oder Montag. Der vierte Tag gehörte dem Mars oder dem Kriegsgotte, dessen Thun bei einigen nordischen Völkern dingen hieß. Deswegen wurde der Marstag auch Dingstag oder Dienstag genannt. Die alten Germanier nannten ihn Tuistag, von ihrem Gotte Tuisco. Dem fünften Tag oder Merkurstag gab man den Namen Mittwochen, weil er mitten in der Woche liegt. Die alten Germanier nannten ihn auch Wodanstag oder Woenstag, von ihrem Götzen Wodan, der wohl dem Mars ähnlich gewesen seyn mag. Da aber Wodan ein sehr böser Gott war, so nahm man seinen Namen aus den Wochentagen hinweg, und setzte dafür nur Mittwochen. Dem Jupiter oder Donnergotte hatten die Astrologen den sechsten Tag der Wo-

che geweiht; sie nannten ihn Jupiterstag; wir nennen ihn noch Donnerstag. Dem Jupiter war vermuthlich der Götze Thor oder Thur der Deutschen, von dem die Thüringer ihren Namen herleiten, ähnlich. Deswegen wurde der Donnerstag von den alten Deutschen auch oft Thorstag oder Thurstag genannt. Endlich mußte Venus, die Göttin himmlischer Liebe, für den letzten Tag der Woche ihren Namen hergeben. Die nördlichen Völker nannten den Venustag zuerst Freytag, weil ihre Göttin Freia ohngefähr eben solche Eigenschaften, als die Venus hatte. Uebrigens haben auch noch unsere Wochentage die alte Bezeichnung:

Sonntag	☉
Montag	☽
Dienstag	♂
Mittwochen	☿
Donnerstag	♃
Freytag	♀
Sonnabend	♄

Drittes Kapitel.

Die Monate.

Wir wissen es schon, daß der Monat eigentlich ein nach dem Laufe des Mondes abgemessener Zeitraum ist. Der Mond durchläuft seine Bahn um die Erde in 27 Tagen 8 Stunden (Th. II. S. 52 f.). Denn nach dieser Zeit erblicken wir ihn wieder bei denselben Fixsternen, wo er zu Anfange seines Laufs stand, wenn wir irgend einen Punkt am Himmel als Anfangspunkt seiner monatlichen Laufbahn annehmen. Man nennt eine solche Zeit, welche der Mond gebraucht, um wieder auf dieselben Fixsterne zu treffen, einen siderischen Monat, oder Sternenmonat.

Hatte der Mond beim Anfange seines Laufs einen gewissen Stand gegen die Sonne, stand

er z. B. in der Nähe derselben am Himmel, so hatte er nach Endigung seines Laufs denselben Stand nicht wieder; denn die Sonne ist während dieser Zeit weiter nach Osten hingerückt, wegen der jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne. Stand nun der Mond zu Anfange seiner Laufbahn bei der Sonne, so braucht er nach Endigung derselben noch 2 Tage 4 Stunden, um sie wieder einzuholen. Erst wenn er sie erreicht hat, erscheint er wieder in derselben Lichtgestalt. Wirklich macht daher der Zeitraum von einem Neumonde bis zum andern, oder von einem Vollmonde bis zum andern ꝛc. 29 Tage 12 Stunden aus. Dieser Zeitraum wird synodischer Monat oder Zusammenkunfts-Monat genannt.

Die Monate in unseren Kalendern sind keine siderische und keine synodische Monate, sondern sogenannte bürgerliche Monate, bei deren Abtheilung man sich nicht nach dem Monde richtete. Diese bürgerlichen Monate fangen bald vom Neumonde, bald vom Vollmonde,

bald vom ersten Viertel, bald vom letzten Viertel an; ja es giebt sogar Monate, worin wir den Neumond, oder den Vollmond zweimal haben.

Bekanntlich wird die Sonnenbahn oder Ecliptik, welche die Sonne in einem Jahre durchwandert (eigentlich die Erde, vermöge ihres jährlichen Laufs um die Sonne, Th. I. S. 159 f.), in 12 gleiche Theile oder Zeichen eingetheilt. Die Zeit, welche verfließt, während die Sonne ein solches Zeichen zu durchlaufen scheint, wird Sonnen-Monat genannt. Das Jahr enthält also zwölf solcher Sonnenmonate. Aber diese Monate sind nicht alle von gleicher Dauer. Denn des Winters bewegt sich die Erde in ihrer Bahn um die Sonne merklich schneller, als des Sommers; ganz natürlich ist nun die Folge hiervon, daß die Sonne im Winter ein Zwölftheil ihrer Bahn, oder ein himmlisches Zeichen, in kürzerer Zeit, als im Sommer, zu durchlaufen scheint. Daher müßten im Winter die Mo-

nate etwas kürzer, als im Sommer ausfallen. Indessen sind die bürgerlichen Monate, oder die Monate in unsern Kalendern, auch keine solche Sonnenmonate, worin die Sonne das zugehörige Zeichen der Ecliptik durchläuft, sondern sie sind bald etwas zu lang, bald etwas zu kurz, doch so, daß dadurch im Ganzen keine Verwirrung in den Geschäften des menschlichen Lebens entstehen kann.

Zur Erhaltung der bürgerlichen Monate theilt man die 365 Tage des gemeinen Jahres in 12 Monate so ein, daß auf sieben Monate 31, auf vier 30 und auf einen 28 Tage kommen. Beim Schaltjahre hat der eine Monat 29 Tage, statt der 28. Die Ursache hiervon wird später erklärt werden.

Die gewöhnlichen Namen unserer bürgerlichen Monate sind römischen Ursprungs. Anfangs hatten die Römer nur zehn Monate: März, April, May, Junius, Quintilis, Sextilis, September, October, November und December. In der

Folge setzten sie noch zwei Monate, den Januar und Februar hinzu. Von Romulus bis Pompilius Numa fiengen die Römer das Jahr im März an; hernach aber um die Zeit der Winter-Sonnenwende oder den ersten Januar, worin auch wir ihnen noch immer folgen.

Der Monat Januarius hat seinen Namen von dem römischen Gotte Janus erhalten. Dieser, ein Sinnbild des verflossenen und des zukünftigen Weltalters, wurde mit zwei Gesichtern abgebildet, wovon das vordere einen Jüngling, das hintere am Nacken einen Greiß vorstellte; denn dieses sollte das vergangene, jenes das zukünftige Weltalter vorstellen. Der Februarius erhielt seinen Namen von den Todtenopfern, welche in diesem Monat den Göttern dargebracht und Februa oder Reinigungsopfer genannt wurden. Der Name März oder Martius entstand von dem Kriegsgotte Mars. Er war, wie schon vorhin erwähnt, bei den ältesten Römern der

erste Monat im Jahre. Damals verehrten die Römer den Mars, als den Vater des Romulus, ganz vorzüglich; auch hatten vermuthlich schon ihre Urväter das Jahr mit dem Eintritte des Frühlings angefangen. Der April oder Aprilis erhielt seinen Namen von dem lateinischen Worte aperire, öfnen, weil in diesem Monat, welcher der Venus geheiligt war, sich die Natur gleichsam öfnete, und anfing, aufs Neue allerlei Früchte hervorzubringen. Der May oder Maius hat seinen Namen wahrscheinlich vom Jupiter bekommen, den die Römer oft auch schlechthin Majorem, den Größern nannten. Denn sie hielten ihn für größer, als die übrigen Götter und widmeten ihm deswegen jenen Monat. Eben so hatten sie den folgenden Monat seiner Gemahlin, der Juno, geweiht, und ihn Junius genannt.

Die folgenden Monate hießen deswegen Quinctilis und Sextilis, weil jener, vom März an, der fünfte, dieser der sechste war. Die folgenden wurden Septembris,

der siebente, Octobris, der achte, Novembris, der neunte, und Decembris, der zehnte, genannt, gleichfalls vom März an gerechnet. Nach Einführung des Julianischen Kalenders aber, wovon weiter unten die Rede seyn wird, gab man den beiden Monaten Quinctilis und Sextilis die Namen Julius und August, zu Ehren der beiden Kaiser Julius Cäsars und Octavius Augustus.

Diese Benennung der zwölf Monate des Jahres ist bis auf den heutigen Tag fast allgemein üblich geblieben, blos mit dem Unterschiede, daß jetzt der Anfang des Jahres mit dem ersten Januar beginnt. Die Monate Januar, März, May, Julius, August, October und December enthalten jeder 31 Tage; April, Juny, September und November nur 30. Februar enthält in jedem gemeinen Jahre nur 28 Tage. Fällt ein Schaltjahr ein (dessen Entstehung weiter unten auch noch erläutert wird), so wird ein Tag, der sogenannte Schalttag, in den Februar eingeschoben,

der also nun 29 Tage zählt. Das Jahr hat dann 366 Tage.

Aus der Länge der verschiedenen Monate ergiebt sich, daß die Sommermonate zusammen einige Tage mehr enthalten, als die Wintermonate. Denn die Zeit vom Frühlings-Anfange bis zum Herbst-Anfang dauert wirklich beinahe fünf Tage länger, als die Zeit vom Herbst-Anfange bis zum Frühlings-Anfang. Dies rührt davon her, daß die Sonne (wie wir längst wissen) im Sommer etwas langsamer, als im Winter, von Westen nach Osten, zu laufen scheint.

Für die zwölf Monate giebt es seit Karls des Großen Zeit auch folgende deutsche Namen: Wintermonat, Hornung (oder Kothmonat), Lenzmonat, Ostermonat, Wonnemonat, Brachmonat, Heumonat, Aehrenmonat oder Erndtemonat, Weinmonat, Windmonat und Christmonat. Karl der Große suchte diese Namen vor ohngefähr tausend Jahren einzu-

führen, als er die alten heidnischen Sachsen und viele andere Völker besiegt und sie zur Annahme der christlichen Religion gezwungen hatte. Sie sind aber bis jetzt nicht sehr gebräuchlich geworden, obgleich sie wirklich besser lauten, als die alten römischen Namen.

Viertes Kapitel.

Die Jahre und ihre Verschiedenheiten.

Die alten Aegyptier rechneten das Jahr (welches die Römer Annus, d. i. Ring oder Kreislauf, nannten) durchaus zu 365 Tagen. Da blieb ihnen also die Sonne an irgend einem gleichen Monatstage jährlich gegen 6 Stunden zurück, so, daß das Aequinoctium nach vier bürgerlichen Jahren um einen ganzen Tag später einfiel. Nach 1461 bürgerlichen Jahren, der sogenannten Hundssternperiode, machte dieser Fehler schon ein ganzes Jahr aus *). Indessen hat man doch nicht gar lange nachher auch die Stunden noch be-

*) Der Aufgang des Hundssterns oder Sirius diente den Alten zu mancherlei astronomischen Vergleichungen.

merkt, die bei dem sogenannten tropischen Jahre oder Sonnenjahre (der Zeit der scheinbaren jährlichen Umdrehung der Sonne um die Erde) noch über den 365 Tagen verstreichen, bis das Jahr völlig geendigt ist. Bei den alten Römern hatte das Jahr, nach Romulus Verordnung, nur 304 Tage (oder 10 Monate). Numa Pompilius setzte noch 50 Tage hinzu, und nun war das Jahr ein sogenanntes Mondenjahr.

Wenn man nämlich zwölf synodische Monate, wovon ein jeder 29½ Tag enthält, zusammenzählt, so kommen 354 Tage heraus. Dieser Zeitraum ist es eben, welcher Mondenjahr heißt. Dieses Jahr ist 11 Tage kürzer, als das Sonnenjahr, welches aus 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 45½ Sekunden besteht, in welcher Zeit die Sonne (oder eigentlich die Erde, Th. I. S. 159 f.) genau die ganze Ecliptik durchwandert hat.

Das Mondenjahr war freilich viel leichter einzurichten, als das Sonnenjahr. Man

brauchte nur die Tage zu zählen, welche von einer Mondsgestalt bis zu der nächst folgenden von derselben Größe, z. B. von einem Vollmonde oder Neumonde bis zum andern verstrich und die Anzahl dieser Tage zwölfmal zu nehmen. So hatte man die Tage, welche einem Mondenjahre zugehören.

Dieser leichten Anordnung wegen hatten viele alte Völker ein solches Mondenjahr, z. B. die Juden, die Griechen und die Römer. Die Muhamedaner haben ebenfalls noch bis auf den heutigen Tag ein solches Mondenjahr. Da dasselbe aber um 11 Tage kürzer ist, als ein Sonnenjahr, so führt es zwei beträchtliche Unvollkommenheiten mit sich. Denn erstens rückt der Anfang des Jahres in jedem Jahre um 11 Tage weiter vor, und zwar das erste Jahr um 11, das zweite um 22, das dritte um 33 Tage u. s. f. Und zweitens fallen auch die Monate nicht immer auf dieselbe Jahrszeit, sondern rücken ebenfalls in jedem Jahre um 11 Tage weiter vor. Die Frühlingsmo-

nate verwandeln sich nach und nach in die Sommermonate, die Sommermonate in die Wintermonate, und die Wintermonate wieder in die Frühlingsmonate. Die Muhamedaner lassen sich wirklich diese Unbequemlichkeit gefallen. Ihr Neujahr fängt bald in dieser, bald in jener Jahrszeit an, und ihre Monate rücken das ganze Jahr hindurch fort.

Die meisten Völker, welche das Mondenjahr bei sich eingeführt hatten, suchten indessen jenen Unbequemlichkeiten dadurch zuvor zu kommen, daß sie mehrere Tage, ja ganze Monate, in das Jahr einschalteten, damit es mit dem Sonnenjahre gleiche Länge bekäme. So hatten es z. B. die Juden und die Griechen gemacht.

Nach Moses Verordnung fiengen die Juden das Mondenjahr mit dem Monate Nisan oder dem Erndtemonate an. Am 16ten Tage dieses Monats mußten sie die ersten Aehren Gott zum Opfer darbringen. Daher mußte dieser Monat bei ihnen immer auf eine und

dieselbe Jahrszeit, nämlich auf die Erndtezeit fallen, weil sie sonst dem oben genannten Befehle des Moses nicht hätten Genüge leisten können. Aus diesem Grunde zählten sie 12 synodische Monate; und wenn nach deren Verlauf im nächsten Neumonde entweder schon Aehren vorhanden waren, oder man doch hoffen konnte, daß in der Mitte des Monats so viele Aehren da seyn würden, um Gott eine Opfergarbe binden zu können, so war das Jahr geendigt, und in dem folgenden Monate, der nun Nisan oder Erndtemonat hieß, ging das Neujahr an. Waren aber nach Verlauf von 12 Monaten noch keine Aehren reif und konnte man auch nicht hoffen, daß sie in der Mitte des Monats reif seyn würden, so schalteten die Juden am Ende des Jahrs einen Monat von 30 Tagen ein; und nun enthielt das Jahr 13 synodische Monate.

Auf diese Art wich das Mondenjahr zwar immer vom Sonnenjahre ab, indem es auf eine unregelmäßige Weise bald zu wenige, bald

zu viele Tage hatte. Indessen fiel der Anfang des Jahres doch stets auf eine und dieselbe Jahrszeit, und der erste Monat immer in die Erndtezeit.

Die genaue Bestimmung des Sonnenjahrs zu 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 45½ Sekunden setzte allerdings schon sorgfältige Beobachtungen und gute Kenntnisse der Astronomie voraus. In jener Zeit kommt die Sonne wieder zu demselben Punkte der Ecliptik zurück, bei welchem sie zu Anfange des Jahres stand; aber sie kommt nicht wieder zu denselben Fixsternen. Diese scheinen, während des jährlichen Laufs der Sonne um die Erde (eigentlich der Erde um die Sonne), sich etwas weiter fortbewegt zu haben; denn die Sonne braucht noch einen Ueberschuß von 50$\frac{3}{10}$ Sekunden, um die Fixsterne einzuholen. Wir wissen es längst (Th. III. S. 167 f.), daß die Fixsterne selbst nicht fortgerückt waren, sondern daß die Punkte der Nachtgleichen der Sonne etwas entgegen kamen. — Diejenige

Zeit, welche die Sonne nöthig hat, um wieder zu denselben Fixsternen zu gelangen, macht das siderische Jahr oder Sternenjahr aus.

Romulus, der Erbauer Roms, hatte, wie schon erwähnt, ein ganz unrichtiges Sonnenjahr von 304 Tagen angenommen. Er hatte dasselbe in 10 Monate getheilt und den Anfang des Jahres auf den ersten März gesetzt. Numa, der zweite König von Rom, führte, statt dieses Sonnenjahrs, ein Mondenjahr von 355 Tagen ein; durch Einschaltungen suchte er es mit dem Sonnenjahre zu vereinigen. Diese Einschaltungen geschahen alle zwei Jahre nach dem 23sten Februar mit einem Monate von abwechselnd 22 und 23 Tagen. Alsdann war nach Verlauf von 24 Jahren das Mondenjahr dem Sonnenjahre gleich.

Indessen unterließ man die Einschaltungen auch oft, und dadurch gerieth das Mondenjahr des Numa zuletzt in die größte Verwirrung, und zwar in eine solche Verwirrung, daß im Jahr 708 nach Erbauung der Stadt Rom, als

Julius Cäsar Pontifex wurde, die Weinlese im December eintrat, die doch sonst gewöhnlich in den September fiel. Daher wurde dieses Jahr auch das Jahr der Verwirrung genannt.

Cäsar brachte das Jahr, mit Hülfe des ägyptischen Mathematikers Sossygenes, wieder in Ordnung. Er schaltete zwischen dem November und December zwei Monate ein, um die eingebüßten Tage zu ersetzen. Damit aber nie wieder ähnliche Verwirrungen entstehen konnten, so entlehnte er von den Aegyptiern das feste unbewegliche Sonnenjahr von 365 Tagen und 6 Stunden, und führte dasselbe wirklich in Rom ein. Dadurch verbesserte er den Kalender ganz ungemein. Die Absicht dieses Kaisers ging vornehmlich dahin, die bürgerlichen Jahre mit den astronomischen so zu vereinigen, daß jede Jahrszeit, oder der Eintritt der Sonne in ein neues Zeichen, stets auf einen gewissen Monatstag fallen oder doch in der Folge der Zeit nicht merklich davon ab-

weichen möchte. Daher setzte er die Größe eines Sonnenjahrs, nach dem scheinbaren jährlichen Laufe der Sonne in der Ecliptik, auf 365 Tage und 6 Stunden fest.

Drei Jahre nach einander ließ Julius Cäsar das Jahr zu 365 Tagen rechnen; im vierten Jahre machten die übrigen 6 Stunden wieder einen Tag aus. Diesen Tag ließ er im vierten Jahre einschalten. Ein solches Jahr, welches alle vier Jahre eintritt und 366 Tage enthält, wird ein Schaltjahr genannt. Noch jetzt führt diese berühmte Zeitrechnung den Namen Julianische. Die Jahre selbst heißen Julianische Jahre, oder Jahre des alten Styls, des alten Kalenders.

Leicht kann man erfahren, ob ein gegebenes Jahr ein gemeines oder ein Schaltjahr ist, wenn man das Jahr durch 4 dividirt. Geht die Division auf, so ist das Jahr ein Schaltjahr; geht sie nicht auf, sondern bleibt ein Rest, so ist das Jahr ein gemeines Jahr. Ent-

weder bleibt 1, oder 2, oder 3 zum Rest. Bleibt 1 zum Rest, so ist das Jahr das erste nach einem Schaltjahr; bleiben 2 übrig, so ist es das zweite, bleiben 3 übrig, so ist es das dritte nach einem Schaltjahre.

So wird man z. B. finden, daß 1822 ein gemeines Jahr und zwar das zweite nach einem Schaltjahre ist. Denn

```
4 | 1822 | 455
    16
    --
     22
     20
     --
      22
      20
      --
       2 Rest.
```

So ist 1823 das dritte gemeine Jahr nach einem Schaltjahre, und 1824 ist wieder ein Schaltjahr. Denn

```
4 | 1824 | 456
    16
    --
     22
     20
     --
      24
      24
      --
```

Dividirt man 100 durch 4, so kommen 25 heraus, d. h. in 100 Jahren sind 25 Schaltjahre enthalten, und jedes hundertste Jahr ist nach dem Julianischen Kalender ein Schaltjahr.

Die Julianische Zeitrechnung, so viel durch sie auch gewonnen war, kam doch noch nicht ganz genau mit dem Laufe der Himmelskörper überein, weil der genaue tropische Umlauf der Sonne nicht 365 Tage 6 Stunden, sondern 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten 45½ Sekunden beträgt; folglich hatte man bei jener Julianischen Rechnung das Jahr um 11 Minuten 14½ Sekunden zu groß angenommen. Dies war freilich an sich eine Kleinigkeit. Aber in einem Jahrhundert machten die 11 Minuten schon einen Ueberschuß von 18 Stunden 20 Minuten aus. Aus diesem Grunde war der Tag der Frühlingsnachtgleiche, welcher stets auf den 21sten oder 22sten März fallen sollte, im sechszehnten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung, und zwar seit der im Jahr 325 gehaltenen Nicänischen Kirchenversammlung bis

zum Jahr 1582, schon auf den 11ten März vorgerückt; er würde immer weiter gegen den Februar und Januar hin vorgerückt seyn, oder noch immer vorrücken, wenn hierin keine neue Anordnung getroffen wäre. Im Jahr 1582 wich das bürgerliche Jahr von dem tropischen um 10 Tage ab, und das Osterfest, welches nach der Verordnung der Nicänischen Kirchenversammlung jedesmal den nächsten Sonntag nach dem Frühlings-Aequinoctio gefeyert werden sollte, wurde nicht mehr zu der von der Kirchenversammlung bestimmten Zeit gefeyert.

Der damalige Pabst Gregorius der Dreizehnte glaubte, als Oberhaupt der christlichen Kirche, eine neue Jahres- und Kalenderreform vornehmen zu müssen; denn von jeher war die Einrichtung des Kalenderwesens, bei den Juden, bei den Römern und bei den ersten Christen, eine Sorge der Priester gewesen. Er benutzte hierbei den Rath seines Astronomen Aloysius Cilius.

Bei dieser Reform hatte Gregorius zuerst die überflüssigen Tage aus dem Kalender hinwegzuschaffen und dann hatte er die Einrichtung so zu machen, daß auch in Zukunft keine überzählige Tage mehr in den Kalender kamen.

Zuerst befahl er der ganzen römisch-katholischen Christenheit, in dem Jahre 1582 auf einmal obige 10 Tage aus dem Kalender hinwegzulassen und vom 5ten October sogleich auf den 15ten zu zählen. Da kam also die folgende Frühlingsnachtgleiche wieder auf den 21sten. Das Julianische Jahr behielt Gregorius zwar bei, und nach wie vor wurde alle vier Jahre ein Tag eingeschaltet; in diesen vier Jahren kamen also wieder 4 mal 11 oder 44 Minuten zu viel. Indessen suchte er diesen Ueberschuß, der (ohne die bewußten Sekunden mit zu rechnen) in vierhundert Jahren 3 Tage, 1 Stunde und 20 Minuten betrug, dadurch wieder auszugleichen, daß er verordnete: alle vierhundert Jahre sollten drei Schalttage ausgelassen wer-

den; oder vielmehr: jedes hundertste Jahr, welches nach der Julianischen Einrichtung, vom Jahr 1700 an, ein Schaltjahr ist, soll dreihundert Jahre nach einander ein gemeines und nur das vierte hundertste Jahr soll wieder ein Schaltjahr seyn.

Nach dieser Einrichtung waren also die Jahre 1700 und 1800 gemeine Jahre (von 365 Tagen); das Jahr 1900 wird gleichfalls ein gemeines Jahr, das Jahr 2000 aber ein Schaltjahr seyn.

Nun bleibt aber doch noch eine Stunde und 20 Minuten übrig, um welche das Gregorianische Jahr von dem tropischen Sonnenjahre in 400 Jahren abweicht. Indessen ist diese Abweichung gering; denn erst in 7200 Jahren beträgt sie einen ganzen Tag, der dann noch besonders eingeschaltet werden muß.

Ueberhaupt liefen die Kalender-Einrichtungen des Gregorius darauf hinaus:

1) daß das Frühlings-Aequinoctium stets auf den 21sten März fallen sollte;

2) daß Ostern immer am Sonntage nach demjenigen Vollmonde gefeiert wurde, der zunächst dem Frühlings-Aequinoctio folgt;

3) daß man nach dem 4ten October des Jahres 1582 zehn Tage aus dem Kalender herausnehmen sollte, wodurch dieses Jahr nur 355 Tage enthielt, aber die Fehler für die nachfolgenden ein für allemal ausgeglichen wurden.

4) Damit nämlich das Frühlings-Aequinoctium sich mit der Zeit nicht wieder vom 21sten März entfernen könnte, so sollten die Schaltjahre bei drei nach einander folgenden Säkularjahren wegfallen und immer nur das vierte Jahrhundert sollte mit einem Schaltjahre anfangen.

So erwarb sich also Pabst Gregorius wirklich ein großes Verdienst um die Menschheit, wodurch das Andenken an diesen Mann gewiß so lange dauern wird, als die Welt steht.

Die protestantischen Herrscher, welche damals noch in großen Streitigkeiten und in Kriegen mit den katholischen Potentaten verwi-

kelt waren, nahmen die beschriebene gute Anordnung des Pabstes damals noch nicht an, wozu sie freilich wohl gegründete Ursachen haben mochten. Erst im Jahr 1700, als der bewußte Ueberschuß des Jahres gar auf 11 Tage angewachsen war, führten auch sie in Deutschland solche Verbesserungen des Kalenders ein, die in der Hauptsache mit jenen päbstlichen Verbesserungen überein kamen. Schweden und England machten von denselben Verbesserungen erst später Gebrauch. In Rußland hat man sie noch gar nicht vorgenommen.

Leicht ist nun aus allem diesem der Unterschied zwischen dem Gregorianischen oder neuen Kalender und dem Julianischen oder alten Kalender zu sehen. Der Julianische Kalender ist nämlich, wie Jeder aus dem Beschriebenen leicht herleiten wird, die Zeitrechnung des Julius Cäsar, wo immer das vierte Jahr ein Schaltjahr ist; der Gregorianische Kalender hingegen ist diejenige Zeitanordnung des Pabstes Grego-

rius, bei welcher die Anzahl der Schaltjahre der Jahrhunderte vermindert worden ist, damit das Frühlings-Aequinoctium (und so auch das Herbst-Aequinoctium) immer auf einerlei Tag falle und dadurch Jahrszeiten, Feste etc. eine möglichst gleichförmige Regulirung bekämen. Man pflegt nicht blos diese Zeitanordnung, sondern auch noch die alte Julianische, in unsern Kalendern aufzuführen. Der sogenannte verbesserte Kalender ist die Zeitordnung der protestantischen Stände des deutschen Reichs, welche sich von der Gregorianischen blos in der Berechnungsmethode des Osterfestes unterscheidet. Diese Berechnungsmethode wird weiter unten erläutert werden.

Dadurch, daß wir unser Jahr mit dem 1ten Januar anfangen, folgen wir dem Julianischen Kalender, den wir von den Römern angenommen haben. Aber dieser Anfang ist eigentlich ganz unschicklich und willkührlich. Weit natürlicher und paßlicher wäre es, das Jahr mit einem Solstitium (z. B. vom 21sten

December oder vom 21sten Junius), auch wohl von einem Aequinoctium (z. B. vom 21sten März oder 21sten September) anzufangen, wie es viele Völker des Alterthums gethan haben. So fiengen es ja die alten Aegyptier zur Zeit der Sommer-Sonnenwende mit dem Aufgange des Sirius oder Hundssterns an, worin ihnen die Athenienser und übrigen Griechen folgten, welche von ihnen die Einrichtung des Jahrs entlehnten. Einige asiatische Völker fiengen das Jahr mit dem Herbst-Aequinoctium an.

Die Juden hatten eigentlich ein doppeltes Jahr, ein bürgerliches und ein Kirchenjahr. Das bürgerliche begann gegen den Herbst mit dem Monat Tisri, und das Kirchenjahr gegen den Frühling mit dem Monat Nisan. Die Römer aber fiengen es ganz willkührlich, nach Romulus Bestimmung, mit dem 1ten März an. Als König Numa noch zwei Monate, den Januar und Februar, hinzufügte, da begann es erst mit dem 1ten Januar.

Julius Cäsar, der Verbesserer des römischen Kalenders, machte hierin keine Abänderung. Indessen fühlten doch die Römer das Unschickliche und Willkührliche dieses Jahr-Anfangs. Sie glaubten ganz richtig, daß die Bruma, d. i. der kürzeste Tag, wo die Winter-Sonnenwende (das Winter-Solstitium) eintritt, weit schicklicher zum Anfange eines neuen Jahres sey, als der erste Januar. Von dem kürzesten Tage an steigt die Sonne wieder höher am Himmel hinauf und macht die Tage allmälig wieder länger. Daher wäre es wohl am allernatürlichsten, diesen Zeitpunkt als den Anfang eines neuen Jahres anzusehen, was wir aber bis jetzt noch nicht gethan haben.

Das sogenannte Kirchenjahr gehört den Geistlichen an. Man versteht darunter denjenigen Zeitraum, in welchem alle auf jeden Sonntag vorgeschriebene Evangelien und Episteln durchgelesen werden. Die alte Kirche fieng das Kirchenjahr mit dem Osterfeste an. Hierin folgte sie nur den Juden. In der Folge

rückte der Anfang desselben aus folgender Ursache auf den ersten Advent vor: Bei der Herannäherung von Jesu Geburtsfeste pflegte man in der alten Kirche, nach geendigter Vorlesung des Evangeliums, der Gemeinde bekannt zu machen, auf welchen Tag das nächste Osterfest fiele. Weil dies nun für die Christen immer ein merkwürdiger Zeitpunkt war, so fingen sie in der Folge das Kirchenjahr mit diesem Zeitpunkte, nämlich mit dem ersten Advent an. Dies geschieht in Deutschland auch noch immer. — In England beginnt das Kirchenjahr den 25sten März oder mit dem Feste der Verkündigung Mariä.

Fünftes Kapitel.

Die Aeren und Epochen.

Unter Aere pflegt man oft eine nicht wiederkehrende Reihe von Jahren zu verstehen, die von einem merkwürdigen Zeitpunkte anfängt; unter Epoche diesen Zeitpunkt selbst, von dem man jene Reihe von Jahren zu zählen beginnt. Indessen machen viele Chronologen diesen Unterschied nicht, sondern nehmen Epoche mit Aere für völlig gleichbedeutend an. Da jedes Volk seine eignen merkwürdigen Begebenheiten hat, so müssen wohl bei den verschiedenen Völkern auch die Epochen und Aeren verschieden seyn.

Die Juden fingen ihre Jahre von Erschaffung der Welt zu zählen an, und die ersten Christen folgten ihnen hierin bis zum fünften

Jahrhundert. Nach dieser Zeit legten die abendländischen Christen den Anfang ihrer Jahre auf die merkwürdige Begebenheit der Geburt Christi, während die morgenländischen oder griechischen Christen noch immer bei ihrer alten Weise blieben. Die Russen ausgenommen, fangen die griechischen Christen auch noch jetzt ihre Jahre von Erschaffung der Welt zu zählen an.

Als man den Anfang der Epoche auf Christi Geburt setzen wollte, da machte es nicht wenige Schwierigkeiten, das wahre Jahr dieser Geburt herauszubringen, weil seit derselben schon mehrere Jahrhunderte verflossen waren. Dionysius, mit dem Beinamen der Kleine, ein römischer Abt, gab sich ums Jahr 530 unserer Zeitrechnung viele Mühe, Christi Geburtsjahr zu bestimmen. Aber erst ein englischer Mönch, Beda Venerabilis, brachte ums Jahr 720 denjenigen Zählungs-Anfang hervor, welchen wir noch jetzt annehmen.

So haben also die Christen erst im achten

Jahrhundert die Jahre von Christi Geburt ordentlich zu zählen angefangen. Indessen ist das eigentliche Geburtsjahr Christi doch noch ungewiß. Einige Chronologen setzen es 22 Jahre früher, andere 9 Jahre später, als Beda, dem wir in der christlichen Zeitrechnung gefolgt sind.

Die alten Römer zählten ihre Jahre entweder von der Erbauung Roms an, oder auch von dem Regierungs-Antritt ihrer Consuls. So sagen sie z. B. als Cäsar und Bibulus, als Cicero und Antonius Consuls waren; u. s. w. Die Epoche von letzterer Art wird Consular-Epoche genannt.

Der alte griechische Staat hatte, weil er in so viele kleine Theile getheilt war, keine allgemeine Epoche für die Jahresgränzen. Jeder Staat hatte seine eigne Epoche. Nur die griechischen Gelehrten führten einige allgemeine Epochen ein. Unter diesen Epochen waren die vornehmsten: die Epoche von der Zerstö-

rung Troja's, und diejenige vom Anfange ihrer merkwürdigen olympischen Spiele.

Die Muhamedaner setzen den Anfang ihrer Jahre in die Flucht ihres Propheten Muhameds, als er nämlich von seinem Geburtsorte nach Medina entfliehen mußte. Diese Flucht fällt in das 622ste Jahr unserer christlichen Zeitrechnung. Um eben so viele Jahre sind sie uns also in der Zeitrechnung zurück.

Sechstes Kapitel.

Die chronologischen Cirkel oder Cykeln, sowie die Perioden im Allgemeinen und der Sonntagscirkel insbesondere.

Der Cykel oder chronologische Cirkel ist eine stets wiederkehrende Reihe von Jahren, ohngefähr so, wie ein Punkt, der die Peripherie eines Kreises beschreibt, wieder in sich selbst zurückkehrt. Auch die Periode ist eine Reihe von Jahren, die immer wiederkehrt. Sie enthält aber mehr Jahre, als der Cykel in sich; ja oft besteht sie aus mehreren Cykeln, die aber alle, so verschieden sie anfangs auch waren, endlich wieder in einem Punkte zusammen kommen.

Man nimmt in der Chronologie folgende Cykel an:

1) den Sonnencirkel;
2) den Mondcirkel mit der goldenen Zahl;
3) den Indictionscirkel oder Zinszahlkreis; und
4) den Epaktencirkel.

Der Sonnencirkel ist eine Periode von 28 Jahren, nach deren Verlauf die Wochentage wieder in gleichen Monatstagen und in derselben Ordnung eintreffen. So wie wir jetzt die Jahre dieses Cirkels rechnen, so fällt unter andern ein Anfang desselben 9 Jahre vor die christliche Zeitrechnung. Weiß man dieß, so kann man leicht die Zahl des Sonnencirkels im Julianischen oder Gregorianischen Kalender für irgend ein Jahr finden, wenn man zu dem gegebenen Jahre 9 addirt und die Summe durch 28 dividirt. Der Quotient zeigt dann, wie oft, seit jenem Anfange der Periode, der Cirkel herumgekommen ist, während der Rest die gesuchte Zahl des Sonnencirkels giebt. Bleibt nichts übrig, so ist 28 der Sonnencirkel.

In sieben Jahren würde dieser Sonnencirkel herumkommen, d. h. immer nach Verlauf von 7 Jahren würden die Monatstage wieder auf gleiche Wochentage fallen, wenn keine Schaltjahre da wären. Denn 7 mal 365 durch 7 Wochentage dividirt, geht auf. Wegen der Unterbrechung der Schaltjahre aber werden 4 mal 7 oder 28 Jahre dazu erfordert. Im Gregorianischen Kalender entsteht auch noch wegen der im Jahr 1582 herausgenommenen 10 Tage und wegen der aufgehobenen Schaltjahre für 1700, 1800 und 1900 eine Unterbrechung. — Dies alles soll nun noch genauer auseinander gesetzt werden.

Den sieben Wochentagen des Jahres giebt man die Namen der ersten sieben Buchstaben des Alphabets, nämlich A, B, C, D, E, F, G, so, daß der 1te Januar allemal A heißt. Derjenige Buchstabe nun, welcher dann auf den ersten, folglich bei stetem Wiederanfange und ununterbrochenem Fortgange derselben Reihe auch auf alle übrigen Sonntage

des Jahrs fällt, wird Sonntagsbuchstabe genannt.

Wenn z. B. A der Sonntagsbuchstabe ist, so bezeichnen

B den Montag,
C den Dienstag,
D den Mittwochen,
E den Donnerstag,
F den Freitag,
G den Sonnabend oder Samstag.

Und nun kommt A wieder für den Sonntag; u. s. f. Wäre aber B der Sonntagsbuchstabe, so würde gehören

C für den Montag,
D für den Dienstag,
E für den Mittwochen,
F für den Donnerstag,
G für den Freitag,
A für den Sonnabend.

Alsdann kommt B wieder für den Sonntag; und so geht die Reihe wieder in derselben Ordnung das ganze Jahr hindurch fort.

In dem ganzen Jahre, wenn es ein gemeines ist, wird also jeder Wochentag mit demselben Buchstaben bezeichnet, und derjenige Buchstabe, welcher auf die Sonntage fällt, macht für das ganze Jahr den Sonntagsbuchstaben aus.

Folgendes wird hieraus nun deutlich genug in die Augen leuchten.

Wenn das erste Jahr nach einem Schaltjahre, folglich ein gemeines Jahr, mit einem Sonntage oder dem ersten Wochentage anfängt, so ist A der Sonntagsbuchstabe desselben Jahres. Da nun dieses Jahr 365 Tage, folglich 52 Wochen und 1 Tag enthält, so muß auch der letzte Tag desselben Jahres ein Sonntag seyn und den Buchstaben A führen. Der darauf folgende Montag ist der erste Tag des nächsten Jahres. Giebt man diesem Tage den Buchstaben A, so kommt G auf den ersten Sonntag und auf alle folgende Sonntage. Also ist G der Sonntagsbuchstabe für das zweite Jahr. Leicht sieht man auch ein, daß F der Sonn-

tagsbuchstabe für das dritte Jahr seyn werde, und daß daher die Ordnung der Buchstaben rückwärts von einem Jahre zum andern gehe.

Das vierte Jahr ist ein Schaltjahr, worin der Februar 29 Tage, das ganze Jahr also 366 Tage oder 52 Wochen und 2 Tage hat. Da kann die Ordnung der Buchstaben nicht das ganze Jahr hindurch eben so, wie im gemeinen Jahre gehen, sondern in einem Schaltjahre müssen zwei Sonntagsbuchstaben seyn. Der eine davon geht vom 1ten Januar bis zum 23sten Februar, der andere aber vom 23sten Februar durch den ganzen übrigen Theil des Jahres hindurch.

Gesetzt, in einem Schaltjahre wäre B der Sonntagsbuchstabe. Alsdann kommt

C für den Montag,
D für den Dienstag,
E für den Mittwochen,
F für den Donnerstag,
G für den Freitag,
A für den Sonnabend.

So geht es nun fort bis zum 23sten Februar. Von da an wird wieder A als der Sonntagsbuchstabe angenommen; und dann kommt

B für den Montag,
C für den Dienstag,
D für den Mittwochen,
E für den Donnerstag,
F für den Freitag,
G für den Sonnabend.

Ist der Sonntagsbuchstabe in den verschiedenen Jahren nicht immer einer und derselbe, so bekommen natürlich auch die Wochentage alle Jahre andere Buchstaben. Dieses ergiebt sich aus dem Vorhergehenden. Leicht ist es aber auch zu begreifen, daß der Sonntagsbuchstabe in einem gemeinen Jahre um einen, in einem Schaltjahre um zwei Buchstaben zurückgeht.

Soll das Jahr immer mit A anfangen nnd mit A sich endigen, und hat jedes gemeine Jahr 52 Wochen und 1 Tag, das Schaltjahr 52 Wochen und 2 Tage, rückt also der

Anfang eines gemeinen Jahres um einen, eines Schaltjahres um zwei Tage vor, und schieben sich hiernach in der bewußten Ordnung die Buchstaben nach und nach auf alle Wochentage vor, so kann begreiflich derselbe Buchstabe auch nicht immer einen und denselben Tag bezeichnen. Deutet z. B. der Buchstabe A im ersten Jahre den Sonntag an, so wird er das nächste Jahr den Montag, das dritte Jahr den Dienstag ꝛc. vorstellen. Und so würde er nach und nach alle Wochentage bezeichnen. Denken wir uns nun A als den Sonntagsbuchstaben, so stellen vor

B den Montag,
C den Dienstag,
D den Mittwochen,
E den Donnerstag,
F den Freitag,
G den Sonnabend.

Fiele nun das nächste Jahr A auf den Montag, so wäre

B der Dienstag,

C der Mittwochen,

D der Donnerstag,

E der Freitag,

F der Sonnabend,

G der Sonntag.

Rücken wir A im dritten Jahre auf den Dienstag, so fiele

B auf den Mittwochen,

C auf den Donnerstag,

D auf den Freitag,

E auf den Sonnabend,

F auf den Sonntag,

G auf den Montag.

So wird man finden, daß der Sonntagsbuchstabe immer, in einem gemeinen Jahre um einen, in einem Schaltjahre um zwei Buchstaben zurückgeht.

Bei dem jährlichen Zurückgehen des Sonntagsbuchstabens dauert es 28 Jahre, ehe derselbe Buchstabe wieder auf den Sonntag fällt und jeder andere auf denselben Wochentag zu-

rückkommt. Die Reihe von 28 Jahren selbst, nach deren Verlauf die Buchstaben wieder dieselben Wochentage bezeichnen, bildet den sogenannten Sonnencirkel.

In der Benennung Sonnencirkel liegt eigentlich eine sonderbare Willkühr. Denn die Sonne kommt nach 28 Jahren keinesweges wieder auf denselben Platz zu stehen, wie beim Mondcirkel der Mond nach 19 Jahren (Kap. 7); sondern nur derselbe Buchstabe bekommt seine Stelle wieder, die er vor 28 Jahren hatte. Der Name Cirkel des Sonntagsbuchstabens wäre allerdings passender.

Setzt man, nach Dionysius dem Kleinen, den Anfang des ersten Sonnencirkels 9 Jahre vor Christi Geburt, so kann man auf die oben beschriebene Art leicht gewahr werden, wie weit ein gegebenes Jahr von dem Anfange eines solchen Cirkels entfernt ist, indem man zu der gegebenen Jahrzahl 9 addirt, und die Summe durch 28 dividirt. Der Rest zeigt

den Sonnencirkel an. Wenn nichts übrig bleibt, so macht 28 diesen Cirkel aus.

So fände man z. B. den Sonnencirkel für das Jahr 1822 auf diese Weise:

```
Jahr   1822
addirt    9
28 | 1831 | 65
     168
     151
     140
      11
```

Also ist 11 der Sonnencirkel; oder das Jahr 1822 ist 11 Jahre von dem Anfange eines Sonnencirkels entfernt.

Es giebt eigne Täfelchen, worin man sogleich den Sonntagsbuchstaben für ein gegebenes Jahr finden kann, und zwar sowohl für ein Julianisches, als auch für ein Gregorianisches, welches letztere von jenem etwa um 11 Tage verschieden ist. So gilt z. B. das folgende Täfelchen für den Sonntagsbuchstaben des Julianischen Jahrs:

1	GF	15	C
2	E	16	B
3	D	17	AG
4	C	18	F
5	BA	19	E
6	G	20	D
7	F	21	CB
8	E	22	A
9	DC	23	G
10	B	24	F
11	A	25	ED
12	G	26	C
13	FE	27	B
14	D	28	A

Um nun den jedesmaligen Sonntagsbuchstaben für irgend ein Jahr zu wissen, so braucht man nur erst, auf die oben entwickelte Weise, den Sonnencirkel zu suchen, und dann in dem Täfelchen nachzusehen, was für ein Buchstabe dabei steht. So war z. B. für das Jahr 1822 der Sonnencirkel 11. Sucht man 11 in dem

Täfelchen, so findet man den Buchstaben A dabei. Dieser ist also der Sonntagsbuchstabe für das Julianische Jahr.

Das folgende Täfelchen gilt für das Gregorianische Jahr, und zwar auf hundert Jahr, von 1800 bis 1900.

1	ED	15	A
2	C	16	G
3	B	17	FE
4	A	18	D
5	GF	19	C
6	E	20	B
7	D	21	AG
8	C	22	F
9	BA	23	E
10	G	24	D
11	F	25	CB
12	E	26	A
13	DC	27	G
14	B	28	F

So würde nun nach dem Gregorianischen Kalender für das Jahr 1822, dessen Sonnencirkel 11 ist, F der Sonntagsbuchstabe seyn. — Allemal, wenn zwei Buchstaben bei dem Sonnencirkel stehen, so ist das Jahr ein Schaltjahr.

Mit jedem Jahrhundert, deren Sekularjahre gemeine Jahre sind, muß, zur Bestimmung des Sonntagsbuchstabens, eine neue Gregorianische Tafel gemacht werden. Nur für diejenigen Jahrhunderte, deren Sekularjahre Schaltjahre sind, ist dies nicht nöthig. Für diese gelten immer auch diejenigen Tafeln, welche den ihnen unmittelbar vorhergehenden Jahrhunderten angehören.

Mittelst des Sonnencirkels kann man in Erfahrung bringen, was für ein Wochentag irgend ein gegebener Monatstag ist. Dieses ist besonders nützlich, wenn man das Osterfest ausrechnen will, welches immer an einem Sonntage gefeyert wird. Man richtet dies auf folgende Art ins Werk:

1) Man sucht den Sonntagsbuchstaben des gegebenen Jahres.

2) Man addirt die Anzahl der Tage von dem Anfange des Jahres bis auf den gegebenen Monatstag, diesen mit eingeschlossen.

3) Von dieser Summe zieht man diejenigen Tage ab, welche vom 1ten Januar des Jahres bis zum nächsten Sonntage (diesen nicht mit gerechnet) verflossen sind. Diese Subtraction fällt aber hinweg, wenn der 1te Januar selbst ein Sonntag ist.

4) Was nun noch von der Summe der Tage übrig ist, dividirt man durch 7. Alsdann zeigt der Rest, der wie vielste Wochentag der gegebene ist. Bleibt nichts übrig, so ist er ein Sonnabend.

Z. B. Was für ein Wochentag ist der 28ste Julius 1822?

Die Summe der verflossenen Tage im Jahre ist:

Januar	31
Februar	28
März	31
April	30
Mai	31
Junius	30
Julius	28
	209
subtrahirt	5

7 | 204 | 29
14
64
63
1

Also ist der 28ste Julius der 1te Wochentag, oder er ist ein Sonntag. Mit 5 wurde subtrahirt, weil der 1te Januar auf den Dienstag fiel, folglich bis zum nächsten Sonntage noch 5 Tage hin verstrichen.

Siebentes Kapitel.

Der Mondcirkel mit der goldenen Zahl.

Wir wissen es schon aus frühern Erläuterungen, daß die Neumonde und Vollmonde jedes Jahr um 11 Tage früher eintreten, als das Jahr zuvor, weil ein Mondenjahr um 11 Tage kürzer ist, als ein Sonnenjahr. Man hat aber auch bemerkt, daß sie nach einer Reihe von 19 Jahren wieder auf denselben Tag eintreten. Diese stets wiederkehrende Reihe von 19 Jahren oder (das Jahr zu 365¼ Tagen gerechnet) zu 6939 Tagen und 18 Stunden, führt den Namen Mondcirkel oder Mondcykel. In diesem Zeitraume treffen, bis auf ohngefähr 1½ Stunden genau, 235 Neumonde ein. Nach Verlauf dieses Zeitraums kehren

die Neumonde an gleichen Tagen des Jahres wieder zurück.

Der schon bekannte römische Abt Dionysius der Kleine hat diesen Cirkel, der schon 430 Jahre vor Christi Geburt von dem Athenienser Meton erfunden war, erneuert und den Anfang desselben ein Jahr vor Christi Geburt gesetzt.

Dasjenige Jahr des Mondcirkels ist das erste, in welchem der Neumond auf den ersten Januar fällt. Dieses trifft wenigstens im Gregorianischen Kalender zu. Von jenen 235 Neumonden gehen 12 auf jedes Jahr. Daraus entstehen nun für den Mondcirkel 19 mal 12 oder 228 sogenannte Mondenmonate, abwechselnd zu 29 und zu 30 Tagen gerechnet. Es bleiben also von jenen 235 Monden noch 7 Schaltmonate übrig. Davon erhalten sechs 30 Tage; der siebente, an das Ende des Cykels gesetzte, erhält 29 Tage.

Man hielt die Erfindung des Mondcirkels für so wichtig, daß die Griechen die daraus

hergeleiteten Rechnungen mit goldenen Buchstaben auf ihre Tafeln eingruben. Auch die alte christliche Kirche, welche durch sie den Ostervollmond suchte, schrieb sie noch mit Goldfarbe in ihre Kalender. Deswegen nennt man noch jetzt diejenige Zahl, welche das Jahr vom Anfange dieser Periode an oder vom Anfange des Mondcirkels zeigt, die goldene Zahl.

Leicht kann man diese goldene Zahl des Mondcirkels finden. Man hat nur (weil der Mondcirkel ein Jahr vor Christi Geburt anfängt) zu dem gegebenen Jahre 1 zu addiren und dann die Summe durch 19 zu dividiren. So zeigt der Quotient die Anzahl der Umläufe des Mondscirkels seit jener Zeit, der Rest aber die goldene Zahl desselben Cirkels an. Bleibt nach der Division kein Rest, so ist 19 selbst die goldene Zahl und das aufgegebene Jahr ist das letzte des Mondcirkels.

Wäre z. B. das Jahr 1822 gegeben, so verführe man so:

```
           1822
addirt        1
      19 | 1823 | 95
           171
           ---
            113
             95
             --
             18 Rest.
```

Es sind also seit einem Jahre vor Christi Geburt 95 Mondcirkel (jeden zu 19 Jahren) verflossen, und für das Jahr 1822 ist 18 die goldene Zahl, d. h. das 1822ste Jahr ist das 18te des gegenwärtigen Mondcirkels, sowohl im Julianischen, als auch im Gregorianischen Kalender.

Zur Zeit der großen Nicänischen Kirchenversammlung, im Jahr 325 nach Christi Geburt, wurde die goldene Zahl zuerst in den Kalender gesetzt, um dadurch die Neumonde und Vollmonde anzuzeigen. Da diese aber (aus bald anzuführenden Gründen) in 318 Jahren um einen Tag zurücktreten und bis jetzt 1822 Jahre verflossen sind, so zeigen die goldenen Zahlen die Neu- und Vollmonde ohn-

gefähr um 5½ Tage zu spät an. Will man daher mittelst der goldenen Zahlen die Tage der Neu- und Vollmonde im Julianischen Kalender finden, so muß man von demjenigen Tage, welcher sie zu erkennen giebt, ohngefähr 5½ Tage abziehen. Alsdann trifft man auf diejenige Zeit, wo die Neu- und Vollmonde eintreffen.

Die vorhin berührten Gründe, warum die Neu- und Vollmonde in 318 Jahren um einen Tag zurücktreten, sind folgende:

Astronomisch genommen machen die Mondenmonate in dem Cirkel von 19 Jahren oder die 19 Mondenjahre 6939 Tage, 16 Stunden, 31 Minuten und 45 Sekunden aus. Nimmt man nun 19 Sonnenjahre an, von denen jedes aus 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 45 Sekunden besteht, und zählt man diese zusammen, so erhält man die Summe von 6939 Tagen, 14 Stunden, 26 Minuten und 25 Sekunden.

Hieraus sieht man, daß der ganze Unterschied zwischen den Mondenjahren und Sonnen-

jahren in 19 Jahren nur 2 Stunden, 5 Minuten und 21 Sekunden ausmacht. Folglich trifft die Zeit in 19 Jahren so ziemlich mit dem Sonnenlaufe überein. Die Neumonde und Vollmonde fallen auf denselben Tag, wie vor 19 Jahren, nur nicht auf dieselbe Stunde; und zwar in dem ersten Jahre des Mondscirkels treten sie wieder auf denselben Tag ein. Wenn aber der Mondcirkel von neuem angefangen wird, so geschieht dies um 2 Stunden, 5 Minuten und 21 Sekunden früher, als vor 19 Jahren. Und dieser Unterschied, so gering er auch zu seyn scheint, ist es eben, welcher in 318 Jahren und 3 Monaten einen ganzen Tag beträgt, um welchen die Neumonde und Vollmonde zurückgetreten sind.

Die ganze Einrichtung des Mondcirkels ist, trotz des Irrthums von 2 Stunden, 5 Minuten und 21 Sekunden, mit großem Beifalle aufgenommen worden. Die Chronologen fanden sie nützlich und die Kalendermacher machten gern Gebrauch davon.

Achtes Kapitel.

Der Indictionscirkel oder Römer-Zinszahlkreis.

Der Indictionscirkel, Römer-Zinszahlcirkel oder die Römerzinszahl ist eine stets wiederkehrende Reihe von 15 Jahren, nach welchen die von den römischen Kaisern auf 15 Jahre ausgeschriebenen Steuern immer wieder zurückkehrten. In der Chronologie bedient man sich dieses Cirkels seit dem Anfange des Jahres 313.

Führt man diese Periode viele Male zurück, so findet es sich, daß auch ein Anfang derselben 3 Jahre vor die christliche Zeitrechnung fällt. Diese Zeit kann man denn als den Anfang der Indictionscirkel annehmen, um nur gleichsam einen Punkt zu haben, von welchem aus die Rechnung für den Cirkel beginnt.

Wenn man also annimmt, der Anfang dieses Cykels falle 3 Jahre vor unsere Zeitrechnung, so kann man auch leicht für jedes Jahr die Römer-Zinszahl finden. Man addirt nämlich blos zu dem gegebenen Jahre die Zahl 3 und dividirt die Summe durch 15. Der Quotient zeigt dann, wie oft seit jener Zeit der Indictionscirkel herumgekommen ist, der Rest aber giebt die Römer-Zinszahl für dasselbe Jahr an. Bleibt kein Rest, so macht der Divisor 15 selbst die Römer-Zinszahl aus.

Welches ist z. B. für das Jahr 1822 die Römer-Zinszahl?

	1822
addirt	3
Summe	1825.

15 | 1825 | 121
15
32
30
25
15
10 Rest.

Also ist 10 die Römer-Zinszahl für das Jahr 1822, und seit dem Anfange des ersten Cirkels sind 121 derselben verflossen; oder mit andern Worten: jener Rest 10 und dieser Quotient 121 zeigen an, daß wir in der 122sten Periode der Römer-Zinszahl das 10te Jahr erreicht haben.

Den jetzigen Chronologen ist die Römer-Zinszahl eigentlich entbehrlich geworden. Indessen steht sie doch oft noch in unsern christlichen Kalendern.

Neuntes Kapitel.

Von den Epacten oder Mondzeigern und dem Epactencirkel.

Unter Epacten, Ausfülletagen oder Mondzeigern versteht man den Unterschied zwischen einem bürgerlichen Sonnenjahre und einem astronomischen Mondenjahre. Weil nämlich ein astronomisches Mondenjahr, blos in vollen Tagen gerechnet, 354, ein bürgerliches Sonnenjahr aber 365 Tage enthält, so beträgt der Unterschied dieser beiden Jahre 11 Tage jährlich; folglich nach zwei Jahren 22, nach drei Jahren 33, nach vier Jahren 44 Tage; u. s. w. Diese Unterschiede der Tage im Sonnen- und Mondenjahre sind es nun eben, welche Epacten genannt werden. Leicht erkennt man hieraus, daß die Neu- und Voll-

monde jedes Jahr um 11 Tage früher, als das Jahr zuvor eintreten.

Die Epacten heißen kirchliche Epacten oder Kalenderepacten, wenn sie (wie in den eben angeführten Beispielen) nur in ganzen Tagen fortgehen; alsdann dienen sie blos in dem Gregorianischen Kalender, nach den Regeln der katholischen Kirche, die Tage der Neu- und Vollmonde anzugeben, um hiernach wieder die Feste bestimmen zu können. Mit den astronomischen Epacten kommen sie deswegen nicht überein, weil das mittlere Sonnenjahr, wie wir wissen, eigentlich 365 Tage, 5 Stunden, 48 Minuten und 45½ Sekunden, das Mondenjahr aber 354 Tage, 8 Stunden, 48 Minuten und 35 Sekunden enthält, folglich der Unterschied dieser beiden Jahre genau 10 Tage, 21 Stunden, 10½ Sekunden beträgt. Hingegen der Unterschied des gemeinen bürgerlichen Sonnenjahrs von 365 Tagen und des mittlern Mondenjahres macht 10 Tage, 15 Stunden, 11 Minuten,

25. Sekunden aus. Letzterer Unterschied bildet eben die astronomische Epacte.

Die kirchlichen Epacten oder Kalender-Epacten sollen zwar eben so, wie die astronomischen, das Alter des Mondes am ersten Tage des Jahrs anzeigen. Sie treffen aber nicht immer damit überein.

Nimmt man an, daß die Neu- und Vollmonde in jedem Jahr um 11 Tage früher, als in dem vorhergehenden Jahre eintreten, so kann man durch die Epacten leicht die Zahl der Tage herausbringen, welche das Alter des Mondes im Anfange des Jahres bezeichnen, oder die Anzahl der Tage vom letzten Neumonde bis auf den nächsten ersten Januar.

Gesetzt, der erste Neumond falle in einem Jahre auf den 1ten Januar. Zu dieser Zeit gäbe es dann keine Epacten, oder, wie man sich auszudrücken pflegt, die Epacten wären dann gleich 0. Zu Anfange des folgenden Jahres ist die Epacte oder das Alter des Mondes gleich 11. Alsdann ist nämlich der letzte Neu-

mond 11 Tage vor dem 1ten Januar eingetreten, weil das Mondenjahr 11 Tage früher, als das Sonneniahr sich endigt. Nach dem Schlusse des Mondenjahrs (von 354 Tagen) muß also der 13te Neumond auf den 21sten December fallen, und den 1ten Januar muß der Mond 11 Tage alt seyn. Daher sagt man: die Epacten sind nun XI.

In zwei Jahren beträgt dieser Unterschied schon 22 Tage, und der Neumond tritt gegen das Ende des zweiten Jahres den 10ten December ein. Denn vom 10ten December bis zum 1ten Januar des folgenden Jahres (den ersten Januar selbst mit eingeschlossen) sind 22 Tage. So alt wäre nun der Mond, folglich würden die Epakten XXII seyn.

In drei Jahren würde der bewußte Unterschied 33 Tage ausmachen. Aber der Mond kann nie älter als 30 Tage werden, weil ein Mondenmonat, oder die synodische Umlaufszeit des Mondes 29 Tage, 12 Stunden und 44 Minuten beträgt. Diese Zeit nimmt man

abwechselnd zu 29 und zu 30 Tagen an. Trifft es sich nun, daß der Mond am Neujahrstage 33 Tage alt seyn müßte, so hätte man von dieser Zahl 30 abzuziehen, und dann würde der Rest 3 das Alter des Mondes am ersten Januar des vierten Jahres anzeigen. Denn 3 Tage vor dem ersten Januar ist ja wieder Neumond gewesen. Die Epacten werden hier also III genannt. — So lassen sich also Neu- und Vollmonde durch die Epacten recht leicht auffinden.

Wenn man überhaupt für jedes folgende Jahr 11 hinzuzählt, und, so oft es geht, 30 von der Summe abzieht, so wird man gewahr, daß die Epacten mit der goldenen Zahl in 19 Jahren wiederkehren. Denn nach Verlauf dieser Jahre fallen die Neumonde wieder auf gleiche Monatstage. Eine solche wiederkehrende Reihe von 19 Jahren, mit den zu jedem Jahre gehörenden Epacten wird Epactencirkel genannt.

Man zählt die Epacten zusammen und setzt sie in dem Mondcirkel zu den goldenen Zahlen. Hierbei darf man aber, wie oben gezeigt, nicht über 30 gehen, weil der Mond nicht älter werden kann, als 30 Tage.

Einen Epactencirkel oder auch eine Epactentafel entwirft man auf folgende Art. In dem ersten Jahre schreibt man XI, in dem andern XXII; in dem dritten aber nicht XXXIII, sondern nur III. Für das vierte Jahr wird zu dieser Epacte III der bekannte Unterschied von 11 addirt, folglich XIV geschrieben, für das fünfte Jahr XXV. Für das sechste Jahr darf man wegen der bewußten Ursache wieder nicht XXXVI schreiben; man zieht vielmehr 30 davon ab, so, daß die Epacte VI wird; u. s. f. Denn jedesmal rechnet man 11 zu der vorhergehenden Epacte; wenn die Zahl aber über 30 wird, so zieht man 30 von ihr ab, wo dann der Rest die Epacte für das laufende Jahr abgiebt, und fährt nun fort,

zu dem Reste wieder 11 hinzuzufügen, um die folgende Epacte zu erhalten *).

So kann man leicht eine Epactentafel zu Stande bringen; und bald wird man dabei finden, daß der Epactencirkel nach 19 Jahren vollendet ist, und daß er sich von neuem mit XI und der goldenen Zahl 1 anfängt.

In den wesentlichen Stücken stimmt also der Epactencirkel mit dem schon erklärten 19jährigen Mondcirkel überein. Der Unterschied besteht blos darin, daß bei dem Epactencirkel die goldene Zahl nicht, wie beim Mondcirkel, gebraucht wird, um die Neu- und Vollmonde aufzufinden, sondern zur Aufsuchung der Epacten dient, durch welche sich dann freilich auch die Neu- und Vollmonde ergeben.

Es kommt beim Kalenderwesen oft vor, aus der gegebenen goldenen Zahl

---

*) Die 11 gilt hier und bei den frühern Betrachtungen bis zu dem Jahre 1900; von da an bis 2200 muß man, statt 11, immer 12 setzen, und übrigens die Rechnung auf dieselbe Art verrichten.

eines Jahres die demselben Jahre zugehörige Julianische und Gregorianische Epacte zu finden. Dies kann nun sehr leicht auf folgende Art geschehen:

Man multiplicirt die goldene Zahl mit 11, weil die jährlichen Mondepacten eilf Tage betragen; das Produkt ist dann die verlangte Julianische Epacte. Das Produkt muß aber stets weniger als 30 seyn. Ist es größer, so zieht man 30 (das höchste Alter des Mondes) davon ab. Alsdann zeigt der Rest die gesuchte Epacte an. Ist aber auch der Rest wieder größer als 30, so zieht man von demselben 30 wiederholt so lange ab, bis der Rest kleiner als 30 wird. Ueberhaupt konnte man aber auch (welches besonders für letztern Fall bequem ist) das Produkt der goldenen Zahl mit 11 sogleich durch 30 dividiren, wo dann der bei der Division übrig bleibende Rest die verlangte Epacte anzeigt.

Welches ist z. B. die Julianische Epacte für das Jahr 1822?

```
              1822
    addirt       1
19 | 1823 | 95
      171
      ---
       113
        95
       ---
        18 die goldene Zahl
multipl. mit  11
       ---
        18
       18
     -----
30 | 198 | 6
      180
      ---
       18
```

Also ist 18 die Julianische Epacte für das gegebene Jahr 1822.

Welches ist die Julianische Epacte für das Jahr 1830?

```
              1830
     addirt      1
         ---------
    19 | 1831 | 96
         171
         ---
          121
          114
         ---
            7 goldene Zahl
multipl. mit 11
         ---------
    30 | 77 | 2
         60
         --
         17
```

Also ist 17 die Julianische Epacte für das Jahr 1830.

Verlangt man die Gregorianische Epacte zu wissen, so muß man von der Julianischen den Unterschied der Tage abziehen, welcher zwischen dem Julianischen und Gregorianischen Jahre statt findet. Dieser Unterschied ist bekanntlich 11.

So wäre z. B. 18 weniger 11, d. h. 7 die Gregorianische Epacte für das Jahr 1822. So wäre sie 17 weniger 11, d. h. 6 für das Jahr 1830.

Man kann die Epacten aber auch leicht in folgenden Täfelchen finden, wovon das erste die Julianischen, das zweite die Gregorianischen für die Jahre 1700 bis 1900 enthält.

I.

Julianisches Epacten-Täfelchen.

Goldene Zahl	Epacten	Goldene Zahl	Epacten
1	XI.	11	I.
2	XXII.	12	XII.
3	III.	13	XXIII.
4	XIV.	14	IV.
5	XXV.	15	XV.
6	VI.	16	XXVI.
7	XVII.	17	VII.
8	XXVIII.	18	XVIII.
9	IX.	19	XXIX.
10	XX.		

II.

II.

Gregorianisches Epacten-Täfelchen.

Goldene Zahl	Epacten	Goldene Zahl	Epacten
1	0 oder XXX.	11	XX.
2	XI.	12	I.
3	XXII.	13	XII.
4	III.	14	XXIII.
5	XIV.	15	IV.
6	XXV.	16	XV.
7	VI.	17	XXVI.
8	XVII.	18	VII.
9	XXVIII.	19	XVIII.
10	IX.		

So sieht man z. B. auch aus dem ersten Täfelchen, daß die Julianische Epacte für das Jahr 1822, dessen goldene Zahl 18 ist, XVIII; aus dem zweiten Täfelchen aber sieht man, daß die Gregorianische VII ausmacht. So sieht man ferner aus den beiden Täfelchen, daß die Julianische Epacte

für das Jahr 1830, dessen goldene Zahl 7 ist, XVII, die Gregorianische aber VI beträgt.

In dem Gregorianischen Kalender findet man die jährlichen Epacten so vertheilt, daß eine Epacte alle Jahre hindurch den Tag anzeigt, auf welchen die Neumonde fallen. Kennt man daher die Epacte eines gegebenen Jahres, so lassen sich auch alle Tage in Erfahrung bringen, auf welche die Neumonde eintreffen. Die Vollmonde weiß man dann auch, weil 14 Tage nach jedem Neumonde der Vollmond eintritt. So gebraucht man nun die Epacten vorzüglich, um dadurch für jeden Monat eines Jahres die Neu- und Vollmonde aufzufinden.

Ehemals suchte man diese blos durch die goldene Zahl. Die daraus fließende Rechnung aber ist nur in einem Zeitraume von 310 Jahren richtig, indem nach Verlauf derselben die Neu- und Vollmonde um einen ganzen Tag zurücktreten.

Als Pabst Gregorius statt des Julianischen Kalenders die bekannte neue Kalenderform einführte, da wurden auch hier Verbesserungen angewandt. Nämlich des Pabstes Mathematiker wählte nun die Epacten, weil sie ein weit sichereres und richtigeres Hülfsmittel abgeben mußten, die Neu- und Vollmonde zu finden. Die hierzu dienenden Regeln und Vorschriften sind folgende:

1) Man muß auf die vorhin beschriebene Art die Epacte des gegebenen Jahres suchen.

2) Man muß vom März bis an den gegebenen Monat (den man mit rechnet) die Monate zählen, und die Summe derselben zu der Epacte addiren.

3) Diese Summe muß man von 30 abziehen. Ist sie aber größer als 30, so muß man sie von 60 subtrahiren. Der Rest giebt dann in beiden Fällen den Tag des Neumondes an. Weil auf diesen nach 14 Tagen der Vollmond folgt, so braucht man nur zu jenem gefundenen Tage des Neumondes 14 Ta-

ge zu addiren, um den Tag des Vollmondes zu erfahren.

Z. B. Auf welchen Tag des Monats August fällt in dem Jahre 1822 der Neumond?

Die Epacte für dieses Jahr ist VII; und vom Monat März bis zum August inclusive sind 6 Monate verflossen. Also

	7
und	6
Summe	13.
Von	30
abgezogen	13
Rest	17.

Der Neumond im August 1822 fällt also auf den 17ten; und der Vollmond 14 Tage später auf den 31sten.

Auf welchen Tag ist im April des Jahres 1822 der Neumond gefallen?

Epacte	7
und	2 Monate
	9.
Von	30
abgezogen	9
	21.

Also ist am 21sten April Neumond und am 4. Mai (14 Tage später) Vollmond gewesen.

Auf welchen Tag wird der Neumond im November des Jahres 1830 fallen?

Die Epacte in dem Jahre 1830 ist VI; und vom Monat März bis zum Monat November inclusive verfließen 9 Monate. Folglich

	6
und	9
Summe	15.
Von	30
abgezogen	15
	15 Rest.

Also fällt der Neumond im November 1830 auf den 15ten, und der Vollmond auf den 29sten.

Freilich werden die wirklichen Neu- und Vollmonde nach den Epacten nicht so genau, als durch die astronomischen Rechnungen gefunden. Indessen hat man doch die Epactenrechnung bei der Gregorianischen Verbesserung des Kalenders beibehalten, um dadurch desto mehr zu verhindern, daß das christliche Osterfest nicht zugleich mit dem jüdischen gefeiert werde.

Zehntes Kapitel.

Die beweglichen Feste überhaupt und das Osterfest insbesondere.

Unter bewegliche Feste überhaupt versteht man alle diejenigen Feste, welche nicht immer auf einen und denselben Monatstag, sondern bald auf dieses, bald auf jenes Datum fallen. Unter ihnen ist das Osterfest, oder Passah, das wichtigste. Nach ihm richten sich alle übrige bewegliche Feste. Die Veränderlichkeit des Osterfestes, welches auf alle zwischen dem 21sten März und 25sten April liegende Tage fallen kann, macht eben die Einrichtung des Kalenders gekünstelt und verwickelt, welches nicht der Fall seyn würde, wenn das Osterfest immer auf einen und denselben Jahrestag fiele.

Nach der im Jahr 325 gehaltenen allgemeinen Nicänischen Kirchenversammlung soll Ostern von allen Christen immer den ersten Sonntag nach dem ersten Vollmonde der Frühlings-Nachtgleiche gefeiert werden. Wenn aber der Vollmond selbst auf einen Sonntag fällt, so soll die Feier des Festes den Sonntag darauf, folglich 8 Tage später geschehen, damit man in der Osterfeier nicht mit den Juden zusammentreffe. Um dabei alle Irrung zu vermeiden, so wurde der 21ste März, an welchem damals gerade das Frühlings-Aequinoctium eintrat, ein für allemal als die Zeit der Frühlings-Nachtgleiche angenommen, wenn diese auch, astronomischen Rechnungen zufolge, oft etwas früher oder später eintreffen sollte.

Moses sagte *): Am vierzehnten

---

*) Im 23sten Kapitel des dritten Buchs der Bibel.

Tage des ersten Mondes, wenn der Abend anbricht, sollt ihr das Passah feiern. Unter dem ersten Mond verstand Moses den ersten Mond nach der Frühlings-Nachtgleiche, und unter dem vierzehnten Tage den Tag vor dem vollen Lichte desselben. Denn der erste Mond im jüdischen Jahre ist er nicht, weil die Juden ihr Jahr nicht im Frühlinge, sondern im Herbste anfangen, und zwar weil sie glauben, die Welt sey um diese Jahrszeit erschaffen worden. Deswegen feiern sie ihr Passah oder Osterfest immer am Tage desjenigen Vollmondes, welcher der erste nach dem Frühlings-Aequinoctium ist. Diese Anordnung halten sie sehr strenge, weil sie ihnen Moses zum ewigen Gesetz gemacht hat. Die allerersten Christen fanden es nicht anstössig, wenn ihre Ostern mit den jüdischen Ostern zusammentrafen.

Nach und nach aber war es den Christen ungelegen, den Ostersonntag an demselben Tage zu feiern, auf welchen der jüdische Ostertag

fiel. Theils, um zu bewirken, daß dieß nicht mehr geschehe, theils, um zu zeigen, daß die christliche Kirche die Freiheit habe, ihre Feste nach eignem Gefallen anzuordnen, folglich nicht mehr unter dem Ceremonialgesetz der Juden stehe, so wurde wegen des Osterfestes das oben aufgeführte Gesetz für die ganze Christenheit abgefaßt und allgemein angenommen.

Man glaubte nun sicher zu seyn, daß die jüdischen und christlichen Ostern nie mehr auf einen Tag zusammenfallen könnten. Aber diese Erwartung traf doch nicht völlig zu. Wenn nämlich der Oster-Vollmond auf einen Sonntag fällt, an welchem also die Juden ihre Ostern feiern, so haben die Christen freilich ihre Ostern eine Woche später; und wenn derselbe Vollmond auf einen Werktag fällt, so feiern an demselben die Juden ihre Ostern auch, während die Christen damit bis zum nächsten Sonntage warten. Wenn aber dieser Vollmond nahe an die Gränze zwischen Sonnabend und Sonntag fällt, so kann es zuweilen ge-

schehen, daß die Juden den Vollmond auf den Sonntag, die Christen auf den Sonnabend setzen, weil die Berechnungs-Methode bei beiden Religionen gewöhnlich nicht genau zusammentrifft. In diesem Falle nun würden Christen und Juden ihre Ostern doch zugleich feiern, es müßte denn seyn, daß die Christen ihr Fest noch um eine Woche verschöben.

Zuweilen wird das Osterfest gleich nach der Frühlings-Nachtgleiche, zuweilen auch erst lange nach derselben gefeiert. Wenn z. B. der 20ste März ein Sonnabend ist und an diesem Tage der Frühlings-Anfang etwa um 10 Uhr Abends eintritt, so kann um 11 Uhr auch der Mond noch voll werden; und dann ist Ostern den 21sten März, nämlich den ersten Sonntag nach dem Oster-Vollmonde. Tritt aber der Vollmond ohngefähr eine Stunde vor dem Augenblicke des Frühlings-Aequinoctiums ein, so müssen vom 20sten oder 21sten März an wenigstens noch 29 Tage vergehen, ehe er wieder voll werden und Ostern bringen kann.

Ereignet es sich aber gar noch, daß der Mond dann an einem Sonntage voll wird, so dauert es noch sieben Tage länger, ehe Ostern kommt. Diese 7 Tage und jene 29 machen also zusammen 36 Tage oder mehr als fünf Wochen aus. Folglich kann Ostern in die Zeit zwischen den 21sten März und 25sten April fallen.

Bei der Bestimmung des Osterfestes beruht demnach alles auf einer richtigen Berechnung der Frühlings-Nachtgleiche und des zunächst darauf folgenden Vollmondes. Die Frühlings-Nachtgleiche ist sehr leicht bis auf Minuten genau zu berechnen; diese Berechnung hat auch nie erhebliche Schwierigkeiten gemacht. Aber die genaue Bestimmung des Vollmondes auf Stunden und Minuten erfordert schon eine ziemlich zusammengesetzte Rechnung; und mit solchen Rechnungen wußten die Mönche bis auf die Zeit des Pabstes Gregorius gar nicht umzugehen, obgleich ihnen die Besorgung des Kalenders aufgetragen war.

Anfangs nahm man zur Auffindung des

Oster=Vollmondes den Mondcirkel zu Hülfe, welcher, wie wir längst wissen, eine wiederkehrende Reihe von 19 Jahren ist, nach deren Verlauf die Neu= und Vollmonde wieder auf denselben Tag fallen. Man nannte das auf diese Weise gesuchte Osterfest die Julianischen Ostern. Da aber die Neumonde und Vollmonde nach einer Reihe von 19 Jahren zwar wieder auf denselben Tag, aber nicht auf dieselbe Stunde fallen, so wurde dieser Mondcirkel, wegen jährlicher Anhäufung dieser Stunden, mit der Zeit zur Bestimmung der Neu= und Vollmonde ganz unbrauchbar. Blos 310 Jahre hindurch zeigt er die Neu= und Vollmonde ziemlich richtig an; nach Verlauf derselben treffen die Neumonde und Vollmonde um einen ganzen Tag später ein.

In dem Jahre 1582 fielen die nach dem Mondcirkel berechneten Neu= und Vollmonde um vier Tage früher, als sie nach den astronomischen Berechnungen hätten fallen sollen. Das Osterfest wurde also nun nicht mehr in

der von der Nicänischen Synode bestimmten Zeit gefeiert.

So war also die rechte Zeit für das Osterfest verloren gegangen. Auch hier mußte Pabst Gregorius mittelst seines Astronomen Cilius wieder helfen. Er stellte nämlich die rechte Osterzeit wieder her, und verordnete, daß Ostern in Zukunft nicht mehr nach dem Mondcirkel, sondern nach den Epacten (Kap. 9.) gesucht werden sollte. Diese Rechnung war genauer, traf wenigstens besser auf Tage zu, aber nicht auf Stunden und noch weniger auf Minuten, war also gleichfalls noch fehlerhaft.

Die Katholiken nahmen nun diese neue, vom Pabste getroffene Einrichtung sogleich an; aber die protestantischen Reichsstände verwarfen sie. Sie suchten den Oster-Vollmond noch immer auf die weniger genaue Weise nach dem Mondcirkel. Daher wichen ihre Ostern von den Ostern der Katholiken sehr merklich ab.

Als aber die Protestanten im Jahr 1700

ihren Kalender auch verbesserten, und 11 Tage auf einmal aus demselben wegließen, da verordneten sie zugleich bei der Einführung eines neuen Styls, daß ihr Oster-Vollmond nach ordentlichen astronomischen Tafeln berechnet werden sollte. Die Tafeln selbst wurden auf Befehl des Kaisers Rudolph des Zweiten von dem berühmten Astronomen Kepler ausgearbeitet. Nun nannten sie ihren Kalender, hauptsächlich dieser wissenschaftlichen Anordnung wegen, den verbesserten.

Jetzt trat unter den verschiedenen Parthieen der deutschen Christen der Fall zuweilen ein, daß die eine Parthie das Osterfest um eine Woche früher oder später, als die andere, feierte. Denn so oft der Oster-Vollmond nahe an die Gränze zwischen Sonnabend oder Sonntag fiel, so oft setzte die protestantische Rechnung den Vollmond gewöhnlich auf den einen Tag, während die katholische ihn auf den andern Tag brachte. Eben so konnte es sich ereignen, daß die astronomische Rechnung den Oster-Voll-

mond vor Mitternacht, folglich noch auf den Sonnabend, die Epacten-Rechnung aber ihn nach Mitternacht, also auf den Sonntag setzte. In diesem Falle mußte Ostern, nach der astronomischen Rechnung, sogleich den Sonntag nach jenem Sonnabend, nach der Epacten-Rechnung aber 8 Tage später gesetzt werden. Das machte natürlich fatale Unordnungen, wie sie in einem Jahrhundert oft mehrmals vorkamen. So traf es sich z. B. in den Jahren 1724 und 1744, daß die Protestanten ihre Ostern 8 Tage später, als die Katholiken feierten. Derselbe Fall würde auch im Jahr 1778 und 1779 wieder vorgekommen seyn, wenn nicht vorher zweckmäßige Abänderungen getroffen worden wären.

Weil die doppelte Feier eines und desselben Festes in einem und demselben Reiche zu manchen unangenehmen Auftritten Anlaß gab, so entschlossen sich endlich die Stände der Augsburgischen Confession im Jahr 1776, dem Gregorianischen Kalender, welcher bei den

Katholiken üblich war, unter dem Namen eines allgemeinen Reichskalenders beizutreten, und nach dessen Vorschrift auch das Osterfest, sowie alle davon abhängende bewegliche Feste mit den Katholiken zugleich zu feiern. Nur behielten sie sich alle übrigen Rechte vor, die ihnen vor Annahme jenes Kalenders in geistlichen und weltlichen Dingen zugestanden waren und welche auch jetzt noch immer fortdauern.

Es mag also nun das Osterfest astronomisch richtig berechnet seyn oder nicht, so feiern wir es doch immer mit andern christlichen Religionspartheien im deutschen Reiche zugleich. Die eigentliche Zeit, von welcher an dies geschieht, ist das Jahr 1777. Denn mit diesem nahm der bewußte allgemeine Reichskalender seinen Anfang.

In Hinsicht der genauen Bestimmung des Osterfestes nach dem Oster-Vollmonde ist auch noch Folgendes zu bedenken:

Wir fangen den Tag von Mitternacht an. Fiele nun aber ein Vollmond in eine Nacht zwischen Sonntag und Montag, oder zwischen Montag und Dienstag, oder zwischen Dienstag und Mittwochen, oder zwischen Mittwochen und Donnerstag, oder zwischen Donnerstag und Freitag, oder auch zwischen Freitag und Sonnabend, so kann an einem Orte Mitternacht vorbei seyn, an einem andern westlichern Orte noch nicht. Jenem östlichern Orte würde also der Vollmond auf den zweiten der beiden zusammengehörigen Tage fallen (wie sie in jener Ordnung aufgeführt sind), dem westlichern Orte hingegen auf den ersten. Wäre z. B. dieser Vollmond der Oster-Vollmond, so würde freilich der eine Ort so gut wie der andere den nächsten Sonntag Ostern feiern können, wenn der Vollmond auf die Tage zwischen Montag und Freitag, inclusive, fiele. Nur mit Sonnabend und Sonntag ist dies nicht der Fall. Wenn z. B. der Oster-Vollmond in einer Nacht zwischen Sonnabend und Sonn-

Bayerische
Staatsbibliothek
München

tag kurz nach Mitternacht des östlichern Orts einträte, so hätte dieser schon Sonntag, der westliche noch Sonnabend. Der letztere feierte dann Ostern den Tag darauf, der erstere eine Woche später.

So könnten also auch hierdurch Unordnungen entstehen, und das Gesetz: Ostern nicht am Tage des Vollmondes zu feiern, ist daher sehr unvollkommen, ja oft widersprechend. Nur dann würde dies in der so eben aufgeführten Beziehung nicht der Fall seyn, wenn die Erde nicht rund wäre.

Besser wäre es auf jeden Fall, wenn man Ostern immer an einem gewissen Sonntage des Jahres, z. B. am ersten Sonntage nach dem Eintritte der Sonne in den Punkt der Frühlings-Nachtgleiche (in dem Widderpunkt) feiern könnte. Wie einfach wäre dann die jedesmalige Bestimmung dieses Festes! und wie viel leichter die Einrichtung eines so wichtigen Theils des Kalenderwesens!

Eilftes Kapitel.

Die Berechnungen des Osterfestes insbesondere.

Man kann das Osterfest durch dreierlei Rechnungsarten bestimmen: 1) auf Julianische, 2) auf Gregorianische, und 3) auf astronomische Art.

Will man Ostern auf Julianische Art, folglich als Julianische Ostern in Erfahrung bringen, so muß dies auf folgende Art geschehen:

a) Man muß den Oster-Vollmond mittelst der goldenen Zahl suchen (Kap. 7.).

b) Man muß den Sonnencirkel und den dazu gehörigen Sonntags-Buchstaben suchen (Kap. 6.)

c) Man muß durch Hülfe des Sonnen-

cirkels in Erfahrung bringen, was für ein Wochentag der Monatstag des gefundenen Vollmondes ist (Kap. 6.).

d) Man muß die Tage, von dem gefundenen Wochentage an bis zum nächsten Sonntage, zählen. Dieser letztere ist der für das Osterfest verordnete Sonntag. Sollte der Wochentag selbst ein Sonntag seyn, so wäre der darauf folgende Sonntag der für das Osterfest bestimmte Tag.

Der Unterschied dieser Berechnung und der Gregorianischen besteht blos darin, daß man bei letzterer den Oster-Vollmond nach den Epacten sucht, und daß man den Sonnencirkel, sammt dem dazu gehörigen Sonntagsbuchstaben mittelst der Gregorianischen Ostertafel erforscht. In den übrigen Theilen macht man es eben so, wie bei der Julianischen Methode.

Bei der astronomischen Ausrechnung sucht man den Oster-Vollmond astronomisch, entweder nach Keplers Rudolphinischen Ta-

feln, oder nach andern astronomischen Tabellen. Den Sonnencirkel, den Sonntagsbuchstaben und den Wochentag bestimmt man auf dieselbe Art, wie bei obigen Berechnungen.

Hat man eine Julianische und eine Gregorianische Ostertafel, worin der Oster-Vollmond schon, Julianisch und Gregorianisch, berechnet ist, so kann man das Osterfest, sowohl das Julianische als Gregorianische, sehr leicht finden, ohne daß man nöthig hat, dasselbe nach der cyclischen Rechnung zu suchen. Diese Tafeln sind folgende:

I.

Julianische Ostertafel.

Goldene Zahl.	Oster-Vollmond.	Wochentage.
1	5. April.	D
2	25. März.	G
3	12. April.	E
4	2. April.	A
5	22. März.	D

Goldene Zahl.	Oster-Vollmond.	Wochentage.
6	10. April.	B
7	30. April.	E
8	18. April.	C
9	7. April.	F
10	25. März.	B
11	15. April.	G
12	4. April.	C
13	24. März.	F
14	12. April.	D
15	1. April.	G
16	21. März.	C
17	9. April.	A
18	29. März.	D
19	17. April.	B

II.

Gregorianische Ostertafel.

Goldene Zahl.	Epacten.	Oster-Vollmond.	Wochentage.
1	0 oder XXX.	13. April.	E
2	XI.	2. April.	A

Goldene Zahl.	Epacten.	Oster-Vollmond.	Wochentage.
3	XXII.	22. März.	D
4	III.	10. April.	B
5	XIV.	30. März.	E
6	XXV.	18. April.	C
7	VI.	7. April.	F
8	XVII.	27. März.	B
9	XXVIII.	15. April.	G
10	IX.	4. April.	C
11	XX.	24. März.	F
12	I.	12. April.	D
13	XII.	1. April.	G
14	XXIII.	21. März.	C
15	IIV.	9. April.	A
16	XV.	29. März.	D
17	XXVI.	17. April.	B
18	VII.	6. April.	G
19	XVIII.	26. März.	A

Die Julianische Tafel enthält den Oster-Vollmond nach der goldenen Zahl berechnet, sammt den Monats- und Wochenta-

gen. In der Gregorianischen Tafel aber ist der Vollmond nach den Epacten bestimmt. Auch hier sind die Monats- und Wochentage beigefügt. Die Wochentage sind mit den sieben ersten Buchstaben des lateinischen Alphabets bezeichnet.

Was das Aufsuchen der Julianischen Ostern betrifft, so geschieht dies durch den Mondcirkel mit der goldenen Zahl, und durch den Sonnencirkel mit dem Sonntagsbuchstaben. Hat man diese Theile gefunden, so kann man das Osterfest nach der Julianischen Tafel leicht berechnen. Man braucht dann nur mit der gefundenen goldenen Zahl an die Tafel zu gehen. So sieht man zur Rechten dieser in der Tafel aufgesuchten Zahl dasjenige Datum, auf welches der Oster-Vollmond fällt, sowie darneben in der letzten Kolumne auch den mit einem lateinischen Buchstaben bezeichneten Wochentag. Hat man nun auch den Sonntagsbuchstaben (auf die bewußte Art) in Erfahrung gebracht, so braucht man nur von jenem Wo-

chentage bis zum nächsten Sonntage zu zählen. Man erhält dann denjenigen Tag, auf welchen das Julianische Osterfest trifft. Wäre dieser Tag selbst ein Sonntag, so müßte man noch 8 Tage weiter bis zum nächsten Sonntage fortzählen.

Z. B. Welches ist das Julianische Osterfest im Jahre 1822?

Die goldene Zahl für dieses Jahr ist 18, weil

$$\frac{1822 \text{ und } 1}{\text{dividirt durch } 19}$$

18 zum Rest giebt, wie wir aus frühern Beispielen wissen.

Der Sonnencirkel für dasselbe Jahr ist 11. Denn

$$\frac{1822 \text{ und } 9}{\text{dividirt durch } 28}$$

läßt 11 zum Rest, welches auch schon durch frühere Belehrungen bekannt ist.

Der Sonntagsbuchstabe ist A (nach der früher, S. 56, mitgetheilten Tafel für den Sonntagsbuchstaben).

Wenn man nun mit der goldenen Zahl 18 in die Julianische Ostertafel geht, so findet man in derselben den Oster-Vollmond auf den 29sten März, mit dem Wochentage D. Da der Sonntagsbuchstabe A ist, so muß der Buchstabe D den Mittwochen bedeuten. Denn

Sonntag A
Montag B
Dienstag C
Mittwochen D
Donnerstag E
Freitag F
Sonnabend G.

Fällt also der Oster-Vollmond auf Mittwochen den 29 März, so ist Ostern am nächst folgenden Sonntage den 2ten April.

Wann wäre das Julianische Osterfest im Jahr 1827?

Die goldene Zahl für das Jahr 1827 ist 4, weil

$$\frac{1827 \text{ und } 1}{\text{dividirt durch } 19}$$

4 zum Reste giebt.

Der Sonnencirkel für dasselbe Jahr ist 16, weil

1827 und 9
dividirt durch 28

den Rest 16 giebt.

Der Sonntagsbuchstabe ist daher B (nach der Tafel S. 56.).

Geht man nun mit der goldenen Zahl 4 in die Julianische Ostertafel, so findet man in derselben den Oster-Vollmond auf dem 2ten April, mit dem Wochentage A.

Weil der Sonntagsbuchstabe B ist, so muß der Buchstabe A den Sonnabend bedeuten. Fällt der Oster-Vollmond auf Sonnabend den 2ten April, so ist am folgenden Sonntage den 3ten April das Osterfest.

Auch bei der Ausrechnung des Gregorianischen Osterfestes muß man erst die goldene Zahl, bei welcher die Epacten stehen, den Sonnencirkel und den Sonntagsbuchstaben ausmitteln. Ist dies geschehen, so kann man die Zeit dieses Osterfestes in der Gregoriani-

schen Ostertafel leicht finden. Denn mittelst der goldenen Zahl entdeckt man die Gregorianische Epacte; und bei dieser steht in der Tafel der Tag, auf welchen der Oster-Vollmond fällt. Im Uebrigen verfährt man wie bei der Julianischen Bestimmung, um das Osterfest selbst zu finden.

An welchem Tage war im Jahr 1822 das Gregorianische Osterfest?

Die goldene Zahl für das Jahr 1822 ist 18, wie wir schon aus mehreren Beispielen wissen; der Sonnencirkel ist 11. Die goldene Zahl in der Gregorianischen Ostertafel (S. 57.) aufgesucht, giebt den Oster-Vollmond auf den 6ten April, Sonnabends, an. Also ist am nächsten Sonntage, den 7ten April, das Osterfest.

An welchem Tage wird im Jahre 1826 das Gregorianische Osterfest seyn?

Die goldene Zahl für das Jahr 1826 ist 3. Denn

```
        1826
und        1
   ─────────
19 | 1827 | 96
      171
     ─────
      117
      114
     ─────
        3 goldene Zahl.
```

Der Sonnencirkel für das Jahr 1826 ist 15. Denn

```
        1826
und        9
   ─────────
28 | 1835 | 65
     168
    ─────
     155
     140
    ─────
      15 Sonnencirkel.
```

Der Sonntagsbuchstabe ist G (wenn man ihn mittelst des Sonnencirkels in dem Gregorianischen Täfelchen S. 57. aufsucht). Geht man nun mit der goldenen Zahl 3 in die Gregorianische Ostertafel, so findet man die dazu gehörige Epacte XXII und den Oster-Voll-

mond auf dem 22sten März, den Wochentag aber mit dem Buchstaben D bezeichnet. Ist G Sonntag, so ist

A Montag,
B Dienstag,
C Mittwochen,
D Donnerstag.

Es fällt also der Oster-Vollmond auf Donnerstag den 22sten März, folglich muß nächstfolgenden Sonntag den 25sten März Ostern seyn.

Folgende Tabelle zeigt alle Oster-Sonntage vom Jahr 1823 an bis zum Jahre 1900. Leicht kann man darnach einen Sonntags- und Festtags-Kalender entwerfen. Jedes Jahr, bei welchem ein großes lateinisches S steht, bedeutet ein Schaltjahr.

Tabelle für die Ostertage vom Jahr 1823 bis 1900.

Jahre	Oster-Sonntage	Jahre	Oster-Sonntage
1823	30. März.	1843	16. April.
1824 S.	18. April.	1844 S.	7. April.
1825	3. April.	1845	28. März.
1826	26. März.	1846	12. April.
1827	15. April.	1847	4. April.
1828 S.	6. April.	1848 S.	23. April.
1829	19. April.	1849	8. April.
1830	11. April.	1850	31. März.
1831	3. April.	1851	20. April.
1832 S.	22. April.	1852 S.	11. April.
1833	7. April.	1853	27. März.
1834	30. März.	1854	16. April.
1835	19. April.	1855	8. April.
1836 S.	3. April.	1856 S.	23. März.
1837	26. März.	1857	12. April.
1838	15. April.	1858	4. April.
1839	31. März.	1859	24. April.
1840 S.	19. April.	1860 S.	8. April.
1841	11. April.	1861	31. März.
1842	27. März.	1862	20. April.

Jahre	Oster-Sonntage	Jahre	Oster-Sonntage
1863	5. April.	1882	8. April.
1864 S.	27. März.	1883	25. März.
1865	16. April.	1884 S.	13. April.
1866	1. April.	1885	5. April.
1867	21. April.	1886	25. April.
1868 S.	12. April.	1887	10. April.
1869	28. März.	1888 S.	1. April.
1870	17. April.	1889	21. April.
1871	9. April.	1890	6. April.
1872 S.	31. März.	1891	29. März.
1873	13. April.	1892 S.	17. April.
1874	5. April.	1893	2. April.
1875	28. März.	1894	25. März.
1876 S.	16. April.	1895	14. April.
1877	1. April.	1896 S.	5. April.
1878	21. April.	1897	18. April.
1879	13. April.	1898	10. April.
1880 S.	28. März.	1899	2. April.
1881	17. April.	1900	15. April.

Der Gebrauch dieser Tabelle bedarf keiner weitern Erläuterung.

Zwölftes Kapitel.

Von den übrigen beweglichen Festen, welche sich nach Ostern richten, im Allgemeinen.

Von Ostern, dem anfänglichen Passahfeste der Juden und dem nachmaligen Auferstehungsfeste der Christen, hängen alle übrigen beweglichen Feste und die Kirchensonntage ab, welche wir in den Kalendern aufgeführt finden. Die beweglichen Feste, welche sich nach Ostern richten, sind folgende:

1) Septuagesima,
2) Sexagesima,
3) Quinquagesima oder Estomihi,
4) Aschermittwochen,
5) Quadragesima oder Invocavit,
6) Reminiscere,
7) Oculi,
8) Lätare,

9) Judica,
10) Palmarum,
11) Grüner Donnerstag,
12) Charfreitag,
13) Ostersonntag und darauf folgender Ostermontag,
14) Quasimodogeniti,
15) Misericordias Domini,
16) Jubilate,
17) Cantate,
18) Rogate,
19) Hagelfeier,
20) Himmelfahrt Christi,
21) Pfingstsonntag und Pfingstmontag,
22) Trinitatis,
23) Quatember.

Die besondern Namen bekamen die Sonntage auch deswegen, um sie durch das ganze Jahr gut von einander unterscheiden zu können. Die in jener Reihe mit aufgeführten Sonntage (z. B. Septuagesima, Sexagesima rc.) beziehen sich insgesammt auf das Osterfest.

Der 9 Wochen oder ohngefähr 70 Tage vor Ostern eintreffende Sonntag heißt Septuagesima. Die Sonntage, welche diesem vorangehen, zählt man von dem Feste Epiphania oder der heiligen drei Könige an. Nach Septuagesima folgen bis Ostern die Sonntage: Sexagesima, Estomihi (den Mittwochen darauf ist Aschermittwochen), Invocavit, Reminiscere, Oculi, Lätare, Judica, Palmarum. Der Donnerstag darauf ist der sogenannte grüne Donnerstag, und der folgende Freitag der Charfreitag. Den Sonntag darauf ist das Osterfest und zwar der Ostersonntag, indem der gleich darauf folgende Montag Ostermontag genannt wird. Vierzig Tage nach Ostern ist Himmelfahrt, und funfzig Tage nach Ostern ist Pfingsten.

Nach Ostern folgen aufeinander die Sonntage Quasimodogeniti, Misericordias Domini, Jubilate, Cantate, Rogate (den Donnerstag darauf Himmel-

fahrt), Exaudi und dann Pfingsten. Der erste Sonntag nach Pfingsten heißt Trinitatis. Nun folgt erster Sonntag nach Trinitatis, zweiter Sonntag nach Trinitatis ꝛc.; und so werden alle Sonntage bis zum ersten Adventsonntage fortgezählt. Dieser fällt immer zwischen den 27sten November und 3ten December, inclusive.

Die vier Quatember sind Fasttage bei den Katholiken. Der eine fällt auf den Mittwochen nach Invocavit, der andere auf den Mittwochen nach Pfingsten, der dritte auf den Mittwochen nach Kreuzerhöhung, und der vierte auf den Mittwochen nach Lucia oder nach dem 13ten December.

Dreizehntes Kapitel.

Septuagesima, Sexagesima, Quinquagesima und Quadragesima.

Der Sonntag Septuagesima, oder der Siebenzigste, hat seinen Namen davon erhalten, weil das Osterfest von ihm noch 70 Tage entfernt war. Ein Bischof zu Rom, Telesphorus, der im zweiten Jahrhundert lebte, soll ihm jenen Namen gegeben haben. Derselbe Bischof hatte auch ein siebenwöchentliches Fasten vor dem Osterfeste verordnet. Die ganze Zeit nach Septuagesima bis Ostern, die Fastenzeit oder gebundene Zeit, sollte gleichsam ein steter Sabbath seyn, wo Musik, Tanzen und alle übrigen irdischen Vergnügungen ausgesetzt werden mußten.

Der nächste Sonntag nach Septuagesima

heißt Sexagesima, der Sechzigste, weil das Osterfest von ihm ohngefähr noch 60 Tage entfernt war. Man glaubt, der römische Bischof Melchiades oder Miltiades habe im Jahr 312 diesen Sonntag besonders zu feiern befohlen, um dadurch die Verbindlichkeit, am Donnerstage zu fasten, aufzuheben, weil Christus an diesem Tage gen Himmel gefahren sey.

Von dem Sonntage Quinquagesima, dem Funfzigsten, bis zu Ostern sind noch 50 Tage. Er ist der Sonntag vor den eigentlichen Fasten.

Septuagesima und Sexagesima sind nicht genau der 70ste und 60ste Tag vor dem Osterfeste. Aber Quinquagesima ist immer der 50ste Tag vor demselben. Man nennt ihn auch Estomihi, weil die lateinische Kirche an diesem Tage zu Anfange des Gottesdienstes jedesmal den 3ten Vers des 71sten Psalms absang: Esto mihi in Deum protectorem, oder frei übersetzt: sey mir ein starker Fels. Derselbe Sonntag heißt auch wohl

Fastnachtssonntag, weil auf ihn sechs Fastensonntage folgen.

Quadragesima oder der Vierzigste ist derjenige Sonntag, von welchem bis zu Ostern ohngefähr noch 40 Tage verstreichen. Man nennt ihn auch erster Fastensonntag, weil in der Mitte dieser Woche die vierzigtägigen Fasten ihren Anfang nehmen, in welchen man kein Fleisch, keine Eyer und keinen Käse essen durfte. Die römische Kirche sagte diese Fasten im 8ten Jahrhundert an; aber erst im 9ten Jahrhundert wurden sie allgemein eingeführt.

Den Sonntag Quadragesima nannte man auch Invocavit, weil die lateinische Kirche verordnet hatte, an diesem Tage beim Anfange des öffentlichen Gottesdienstes die Worte aus dem 15ten Verse des 91sten Psalms zu singen: Invocavit me et exaudiam eum, d. h. er ruft mich an und ich will ihn erhören.

Vierzehntes Kapitel.

Reminiscere, Oculi, Lätare und Judica.

Der Sonntag Reminiscere ist der zweite Sonntag in den Fasten. Seinen Namen hat er seit dem Jahre 364 in der römischen Kirche durch Anstimmung des 6ten Verses aus dem 25sten Psalm erhalten: Reminiscere Domine miserationum tuarum, d. h. Gedenke Herr an deine Barmherzigkeit.

Der Sonntag Oculi oder der Augensonntag ist der dritte in den Fasten. Er heißt so, weil die alte römische Kirche gewohnt war, den Gottesdienst mit den Worten aus dem 15ten Verse des 25sten Psalms anzufangen: Oculi mei semper ad Dominum, d. h. „Meine Augen sehen stets nach dem Herrn.“ Zuweilen nennt man ihn auch den Sonntag

der Verehrung des Kreuzes Christi, weil die chriechischen Christen an diesem Tage Christi Kreuz umherzutragen pflegen.

Der Sonntag Lätare ist der vierte Fastensonntag. Er hat seinen Namen (welcher so viel, als freue dich heißt) theils aus dem 10ten Verse des 2ten Kapitels im Zacharias, theils aus dem 10ten Verse des 66sten Kapitels im Jesaias bekommen, womit man an diesem Tage den Anfang des Gottesdienstes machte. Dort heißt es, „Freue dich und sey fröhlich, du Tochter Zion." Hier heißt es: „Freuet euch mit Jerusalem und seyd fröhlich." — Den Namen Mitfasten führt er, weil er mitten in der Fastenzeit liegt.

Die römische Kirche nennt denselben Sonntag auch oft Rosensonntag, Dominica Rosae, weil der Pabst an diesem Tage eine goldene Rose feierlich einzuweihen pflegt, mit welcher er einer fürstlichen oder einer andern sehr vornehmen Person gewöhnlich ein Geschenk macht.

Judica (d. h. Richte!), der fünfte Sonntag in den Fasten, hat seinen Namen davon erhalten, daß an diesem Tage die alte römische Kirche ihren Gottesdienst mit den Anfangsworten aus dem 1ten Verse des 43sten Psalms begann: Judica me Domine, d. h. „richte mich Gott!“

Funfzehntes Kapitel.

Aschermittwochen, Palmsonntag, grüner Donnerstag und Charfreitag.

Mit dem Aschermittwochen, dem Mittwochen nach dem Sonntage Quinquasima, fangen die vierzigtägigen Fasten an *). Schon zu den Zeiten der ersten römischen Christen herrschte in der Kirche derselben die Gewohnheit, an jenem Tage zu Anfang der Messe Asche zu weihen und diese von dem Priester

*) Ehe die Fasten eintraten, suchten sich die Christen durch mancherlei Lustbarkeiten zu vergnügen. Hieraus entstand das sogenannte, mit Tanzen, Maskenaufzügen u. dgl. verbundene Carneval, von Carni vale dicere, d. h. den Fleischspeisen Lebewohl sagen, weil das Fleischessen nach Endigung jener Lustbarkeiten, gegen Aschermittwochen, aufhören mußte.

den Personen jedes Standes, zur Erinnerung an ihre Sterblichkeit, mit den Worten auf den Kopf zu streuen: Memento homo, quia pulvis es, et in pulverem reverteris, in nomine patris, filii et spiritus sancti. Amen. Das heißt: „Bedenke o Mensch, daß, weil du Erde oder Asche bist, du auch wieder zur Erde oder Asche werden wirst, im Namen des Vaters, des Sohnes und des heiligen Geistes. Amen. — Von dieser Handlung eben hat der Tag selbst den Namen Aschermittwochen erhalten.

Der Palmsonntag oder Sonntag Palmarum, ist der sechste und letzte Fastnachts-Sonntag. Schon zu Anfange des fünften Jahrhunderts war dieser Sonntag wegen der Palmzweige bekannt, welche das jüdische Volk bei dem Einzuge Christi in Jerusalem von den Bäumen gehauen und auf den Weg gestreut haben soll. Die Christen der römischen Kirche pflegen an diesem Tage noch immer einen feierlichen Aufzug zu halten, wobei sie

gewöhnlich Palmzweige oder Oehlzweige in den Händen tragen. Mit diesen Zweigen schmücken sie die Altäre.

Denselben Sonntag nennt man zuweilen auch Hosianna-Sonntag, weil das jüdische Volk in großer Menge Jesum auf seinem Wege nach Jerusalem Hosianna, Heil ihm dem Davidssohne, zurief.

Der erste Sonntag nach dem Palmsonntage ist der Ostersonntag; und die Woche von jenem bis zu diesem ist die sogenannte große Woche, stille Woche, Marterwoche oder Charwoche. Der letztere Name rührt wahrscheinlich von dem lateinischen Charus her, welches lieb, werth oder theuer heißt, weil Christus in derselben uns durch sein Leiden und Sterben mit Gott versöhnt und uns die himmlische Glückseligkeit bereitet hat. — Die übrigen Namen dieser Woche wird jeder leicht von selbst erklären können.

Der grüne Donnerstag, vom Pabst Leo im Jahr 692 zuerst zu feiern verordnet,

ist dem Gedächtniß der Einsetzung des heiligen Abendmahls geweiht. Die Juden, welche an demselben Tage das Osterlamm aßen, speiseten dabei zugleich grüne Frühlingskräuter. Die Gewohnheit der Juden, an diesem Tage grüne Frühlingskräuter zu essen, behielten auch die ersten Christen bei. Selbst jetzt wird diese Gewohnheit noch oft beobachtet.

So scheint es wahrscheinlich, daß der grüne Donnerstag hiervon seinen Namen erhalten hat. Indessen glauben auch manche, dieser Name sey daher entstanden, daß die Christen ehedem den Gottesdienst an demselben Tage mit dem 2ten Verse des 33sten Psalms anfingen, wo es heißt: „er weidet mich auf einer grünen Aue.“

Auch Tag der Vergebung wird der grüne Donnerstag genannt. An demselben wurden nämlich die in den Bann gerathenen Christen, wenn sie aufrichtig Buße gethan hatten, in die Gemeinschaft der Kirche wieder aufgenommen.

Der Charfreitag oder stille Freitag ist dem Andenken des Todes Jesu am Kreuze gewidmet. Im vierten Jahrhundert verordnete Kaiser Constantin, daß dieser Tag von allen Christen gefeiert werden sollte, wie es auch schon ein Paar hundert Jahre vorher im Einzelnen der Fall gewesen war. Die Feier geschah in der größten Stille; zum Gottesdienst wurden nicht einmal die Glocken geläutet.

Auf den Charfreitag folgt das Osterfest oder Christi Auferstehungsfest. Es war vorher das Passahfest der Juden (auch Fest der süßen Brode genannt), das sie zur Erinnerung der Auswanderung ihrer Vorfahren aus Aegypten feierten.

Sechszehntes Kapitel.

Die Sonntage nach Ostern bis zum Pfingstfeste.

Moses befahl schon den alten Israeliten, daß funfzig Tage nach Ostern das Pfingstfest gefeiert werden sollte. Die 50 Tage zwischen Ostern und Pfingsten, welche auf die 40 Fasttage folgten, wurden von den alten Christen als lauter Erquickungs-, Fest- und Freudentage angesehen. Die schöne Jahrszeit in den sieben Wochen trug nicht wenig dazu bei, das Gemüth, welches vorher dem Gebet und andern religiösen Handlungen geöffnet war, mit angenehmen und fröhlichen Bildern zu erfüllen, ohne daß dadurch der Schöpfer der Welten vergessen wurde. Wirklich erhielten auch die sechs zwischen Ostern und Pfingsten lie-

liegenden Sonntage solche Namen, welche sich auf Fröhligkeit bezogen.

Der erste Sonntag nach Ostern hieß Quasimodogeniti, oder auf deutsch: der Sonntag der neu gebornen Kinder (von dem lateinischen Quasi modo geniti). Schon im zwölften Jahrhundert erhielt er diesen Namen. Die römische Kirche fing an diesem Sonntage den öffentlichen Gottesdienst mit den Worten an: Quasi modo geniti rationabiles sine dolo lac concupiscite, d. h. „seyd eben so begierig nach der vernünftigen lautern Milch, als die jetzt gebornen Kindlein.“

Man nannte diesen Sonntag auch weißen Sonntag, weil diejenigen, welche am Osterfeste die Taufe empfangen hatten, weiße Kleider anziehen und solche die ganze Woche hindurch als Zeichen der Unschuld tragen mußten.

Der zweite Sonntag nach Ostern, Misericordias Domini genannt, hat seinen Namen davon erhalten, daß die römische

Kirche an demselben bei Anfang des Gottesdienstes den 2ten Vers aus dem 89sten Psalm anstimmte, der so lautet: Misericordias Domini cantabo in aeternum, d. h. „Ich will singen von der Gnade des Herrn ewiglich."

Der Name des dritten Sonntages, Jubilate, d. h. „jauchzet", zeigt den Ausbruch der Freude über eine schöne fruchtbare Jahreszeit an. Er ist aus dem 1ten Verse des 66sten Psalms, welcher an jenem Tage beim Anfange des Gottesdienstes gesungen wurde, und beginnt so: Jubilate Deo omnes terrae, d. h. „jauchzet Gott alle Lande!"

Der vierte Sonntag nach Ostern hat den Namen Cantate davon erhalten, daß die römische Kirche ihren öffentlichen Gottesdienst an diesem Tage mit folgenden Worten aus dem 1ten Verse des 98sten Psalms anfieng: Domine canticum novum, d. h. „singet dem Herrn ein neues Lied."

Der fünfte Sonntag nach Ostern heißt

Rogate, d. h. „bittet", und zwar nach Christi Worten im 7ten Verse des 7ten Kapitels Matth.: „Bittet, so wird euch vergeben."

Der sechste und letzte Sonntag vor Pfingsten, Exaudi, „erhöre", hat seinen Namen dem 8ten Verse des 27sten Psalms zu verdanken. In der alten römischen Kirche pflegte man an diesem Tage beim Anfang des Gottesdienstes jenen Vers zu singen, der so beginnt: Exaudi Domine vocem meam, d. h. „Höre, o Herr, meine Stimme."

Siebenzehntes Kapitel.

Hagelfeier, Himmelfahrt und Pfingsten.

Das Hagelfest, an welchem Gott zum Schuz vor Hagel, Wassersnoth, Mißwachs und ähnlichem Uebel angerufen wird, feiern die verschiedenen christlichen Völker nicht zu einerlei Zeit. Manche feiern es auch gar nicht. Gewöhnlich feiert man es nur an einem Vormittage, und zwar an irgend einem Wochentage nach Rogate.

Himmelfahrt ist ein sehr altes Fest. Im vierten Jahrhundert wurde es verordnet; aber schon früher feierte man es, wenn auch nicht allgemein. Die Feier, zur Erinnerung der Himmelfahrt Christi, fällt immer auf den 40sten Tag nach Ostern und zwar auf den Donnerstag nach Rogate.

Den Juden schon war von ihrem Gesetzgeber befohlen, daß sie das Pfingstfest am 50sten Tage nach Ostern feiern sollten, und zwar deßwegen, damit sie sich auf eine feierliche Art erinnerten, daß Gottes Gesetze am 50sten Tage nach dem Ausgange der Israeliten aus Aegypten auf dem Berge Sinai unter furchtbarem Blitzen und Donnern gegeben worden seyen. In der griechischen Sprache wird das Pfingstfest Pentecoste, d. h. der Fünfzigste, genannt. Davon ist wahrscheinlich der deutsche Name Pfingsten entstanden.

Aber auch der Erinnerung an den Eintritt der Israeliten in das fruchtbare Land Canaan soll das Pfingstfest gewidmet seyn. Sie sollten an diesem Tage dem gütigen Schöpfer die Erstlinge von dem Brode der Erndte opfern und ihm für den ausgegossenen Segen danken. Gewöhnlich gieng die Erndte bei ihnen den zweiten Tag des Passahfestes an, (also weit früher, als bei uns), wo auch dem Schöpfer die ersten Garben geopfert wurden, und erst

den 50sten Tag nach diesem Feste war sie beendigt.

Die Christen nahmen dieses Fest von den Juden auf, feierten es aber in einer noch höhern Absicht, vornehmlich als einen Tag, an welchem die christliche Religion zum Heil der Menschheit gestiftet worden war. Schon seit dem dritten Jahrhundert wird es in der ganzen Christenheit als eins der vornehmsten Feste angesehen. Nach einer Verordnung vom eilften Jahrhundert sollte es drei Tage hinter einander gefeiert werden. Jetzt hat man aber nur noch einen Pfingstsonntag und Pfingstmontag. Kirchen und Wohnhäuser werden an diesem Feste oft mit Mayen ausgeschmückt, eine Gewohnheit, welche aus dem grauen Alterthume herstammt. „Schmücket das Fest mit Mayen" steht schon im 17ten Verse des 118ten Psalms.

Achtzehntes Kapitel.

Trinitatis, Trinitatis-Sonntage, Frohnleichnam und Quatember.

Das Trinitatisfest oder das Fest der heiligen Dreieinigkeit, welches immer 8 Tage nach dem Pfingstfeste gefeiert wird, hat seinen Ursprung ohnstreitig der Absicht zu verdanken, den Glauben der Christen an einen dreieinigen Gott zu erwecken und zu stärken. Die erste Verordnung dieser Feier geschah im Jahr 1260 auf der Kirchen-Versammlung zu Arles in Frankreich.

Alle folgende Sonntage vom Trinitatisfeste an bis zum ersten Advent werden Trinitatis-Sonntage oder Sonntage nach dem Trinitatisfeste genannt. Die Zahl derselben ist nicht alle Jahr gleich, wegen der Verschiedenheit der Zeit, worauf das Osterfest

fällt. Tritt das Osterfest früh ein, so giebt es mehr Trinitatis-Sonntage, als wenn es spät einfällt. Kommt es sehr früh, so können 29 Trinitatis-Sonntage seyn. Fällt es spät, so können wir doch wenigstens 23 solcher Sonntage haben.

Das Frohnleichnamsfest wird, blos von Katholiken, alle Jahr am Donnerstage nach dem Trinitatisfeste mit großer Pracht gefeiert. Es ist im Jahr 1264 von dem Pabste Urban dem Vierten zur Ehre des Leibes Christi gestiftet worden. Das alte deutsche Wort Frohn heißt so viel als Zwang, auch Härte, Grausamkeit u. dgl., sowie fröhnen Jemandem unter einer harten knechtischen Behandlung Dienste leisten. Daher wird der Name Frohnleichnam wohl einen auf eine grausame Art gemarterten Leib bedeuten, und zwar den Leib Christi.

Die Quatember sind vier Mittwochen zu gewissen bestimmten Zeiten des Jahres. Ihr Name ist von dem lateinischen Zahlworte

quatuor, vier, und dem Nennworte tempora, die Zeiten, entstanden. Er bedeutet also vier Zeiten, Quartale oder Vierteljahre.

Der erste Quatember fällt immer auf Mittwochen nach Invocavit; der zweite auf Mittwochen zwischen Pfingsten und Trinitatis; der dritte auf den nächsten Mittwochen nach Kreuzes-Erhöhung oder nach dem 14ten September; der vierte auf den nächsten Mittwochen nach Lucia Ottilia oder nach dem 13ten December *).

Die Quatember sollen, nach den alten (schon im vierten und fünften Jahrhundert gemachten) Kirchen-Verordnungen Buß- und Bettage seyn. Dies ist auch noch jetzt, selbst bei den Protestanten der Fall. In der bürgerlichen Gesellschaft, wenigstens einiger deutschen Länder, gebraucht man sie zu Zahlungs- und

*) Von Kreuzes-Erhöhung und Lucia Ottilia wird bei der Beschreibung der unbeweglichen Feste die Rede seyn.

Gerichtsterminen. Hier nennt man sie gewöhnlich 1) das Quartal Reminiscere; 2) das Pfingst-Quartal; 3) das Quartal crucis oder Kreuzes-Erhöhung; und 4) das Quartal Luciä. In andern Ländern sind zu demselben Zwecke wieder andere Quartale üblich.

Neunzehntes Kapitel.

Die unbeweglichen Feste im Allgemeinen.

Unbewegliche Feste sind diejenigen, welche alle Jahr auf einen und denselben Monatstag (auf ein und dasselbe Datum) fallen und dann von allen Christen gefeiert werden. Die vornehmsten unbeweglichen Feste sind folgende:

1) Neujahr, auch Fest der Beschneidung Christi. Es fällt immer auf den 1ten Januar.

2) Epiphania, oder das Fest der Erscheinung Christi, auch Fest der heil. drei Könige genannt. Es tritt immer den 6ten Januar ein.

3) Maria Reinigung, das Fest der Darstellung Christi im Tempel, oder

Lichtmesse. Es fällt immer auf den 2ten Februar.

4) Maria Verkündigung. Es wird stets den 25sten März gefeiert.

5) Johannes der Täufer oder Johanni-Fest. Es fällt immer auf den 24sten Juni.

---

6) Maria Heimsuchung. Dieses Fest ist auf den 2ten Juli gelegt.

7) Michaelis-Fest. Dieses fällt stets auf den 29sten September.

8) Weihnachten, Christfest oder Fest der Geburt Christi, fällt stets auf den 25sten December.

9) Stephans-Fest oder zweiter Christtag, fällt immer auf den 26sten December.

Ausser diesen unbeweglichen Festen giebt es noch viele andere, die aber größtentheils blos noch als Namen in unsern christlichen Kalendern stehen, weil nur noch einige von ihnen in der katholischen Kirche gefeiert werden.

1) Simon Stylites	den	5ten	Januar.
2) Antonius	—	17ten	—
3) Blandina	—	19ten	—
4) Fabian Sebastian	—	20sten	—
5) Agnes	—	21sten	—
6) Vinzenz	—	22sten	—
7) Thimotheus	—	24sten	—
8) Pauli Bekehrung	—	25sten	—
9) Polycarpus	—	26sten	—
10) Chrysostomus	—	27sten	—
11) Blasius	—	3ten	Februar
12) Dorothea	—	6ten	—
13) Valentinus	—	14ten	—
14) Juliana	—	16ten	—
15) Concordia	—	18ten	—
16) Petri Stuhlfeier	—	22sten	—
17) Matthias	—	24sten	—
18) Gregorius	—	12ten	März.
19) Zacharias	—	14ten	—
20) Christian	—	16ten	—
21) Guido oder Wido	—	30sten	—
22) Ambrosius	—	12ten	April.

23) Eleutherius	den	18ten	April.
24) Georgius	—	23sten	—
25) Marcus	—	25sten	—
26) Vitalis	—	28sten	—
27) Philippus und Jacobus oder Walburgis	—	1ten	Mai.
28) Athanasius	—	2ten	—
29) Kreuz Erfindung	—	3ten	—
30) Florianus	—	4ten	—
31) Johannes der Pförtner	—	6ten	—
32) Urbanus, Martyr.	—	25sten	—
33) Beda	—	26sten	—
34) Nicodemus	—	1ten	Junius.
35) Evasius	—	3ten	—
36) Bonifacius	—	5ten	—
37) Medardus	—	8ten	—
38) Vitus	—	15ten	—
39) Achatius	—	22sten	—
40) Johannes d. Täufer	—	24sten	—
41) Siebenschläfer	—	27sten	—
42) Petrus u. Paulus	—	29sten	—

43) Kilian	den	8ten	Julius.
44) Cyrillus	—	9ten	—
45) Margaretha	—	13ten	—
46) Aposteltheilung	—	15ten	—
47) Maria Magdalena	—	22sten	—
48) Christina	—	24sten	—
49) Jacobus	—	25sten	—
50) Anna	—	26sten	—
51) Petri Kettenfeier	—	1ten	August.
52) Dominicus	—	4ten	—
53) Donatus	—	7ten	—
54) Cyriacus	—	8ten	—
55) Laurentius	—	10ten	—
56) Hypolytes	—	13ten	—
57) Maria Himmelfahrt	—	15ten	—
58) Bartholomäus	—	24sten	—
59) Ludwig	—	25sten	—
60) Gebhard	—	27sten	—
61) Augustinus	—	28sten	—
62) Aegidius	—	1ten	September
63) Regina	—	7ten	—
64) Maria Geburt	—	8ten	—

65) Gregorius	den	9ten	September	
66) Kreuzerhöhung	—	14ten	—	
67) Lampertus	—	17ten	—	
68) Matthäus der Evangelist und Apostel	—	21sten	—	
69) Remigius	—	1ten	October.	
70) Dionysius der Areopagit	—	9ten	—	
71) Burkardus	—	13ten	—	
72) Gallus	—	16ten	—	
73) Lukas der Evangelist	—	18ten	—	
74) Ursula	—	21sten	—	
75) Simon und Judas	—	28sten	—	
76) Wolfgang	—	31sten	—	
77) Fest aller Heiligen	—	1ten	November.	
78) Fest aller Seelen	—	2ten	—	
79) Theophilus	—	3ten	—	
80) Leonhardus	—	6ten	—	
81) Theodorus	—	9ten	—	
82) Martin Luther	—	10ten	—	
83) Martin Bischof	—	11ten	—	
84) Elisabetha	—	19ten	—	

85) Maria Opferung	den	21sten	November.
86) Catharina	—	25sten	—
87) Andreas	—	30sten	—
88) Barbara	—	4ten	December.
89) Nicolaus	—	6ten	—
90) Joachim	—	9ten	—
91) Lucia	—	13ten	—
92) Lazarus	—	16ten	—
93) Thomas	—	21sten	—
94) Stephanus	—	26sten	—
95) Unschuldige Kinder	—	28sten	—
96) Sylvester	—	31sten	—

Zwanzigstes Kapitel.

Neujahr, Epiphania, Mariä Reinigung, Mariä Verkündigung und Johanni.

Von der astronomischen Bestimmung des Neujahrs, oder der Epoche, wovon man die Jahre zu zählen anfängt, ist schon früher (S. 41.) die Rede gewesen. Aber die Christen suchten auch gewisse sehr merkwürdige Begebenheiten auf, nach welchen sie den Anfang des Jahrs rechneten. So sahen z. B. einige das Leiden und Sterben Christi als einen so merkwürdigen Zeit-Abschnitt an, daß sie von demselben die Jahre zu zählen anfingen. Andere wählten dazu die Geburt Christi; noch andere den Tag seiner Auferstehung. Erst vom sechsten Jahrhundert an wurde der 1te Januar zum Anfange dieser Epoche gemacht. Zugleich wid-

mete man denselben Jahres-Anfang am 1ten Januar dem Andenken der Beschneidung Christi.

Das Epiphania-Fest oder das Fest der Erscheinung Christi (weil Epiphania, griechischen Ursprungs, so viel als Erscheinung heißt) ist auf folgende Art entstanden. Nach der Bibel wurden die drei Weisen, eigentlich Sterndeuter oder Astrologen, aus dem Morgenlande durch die Erscheinung eines wunderbaren Sterns bewogen, nach Jerusalem zu reisen, um sich in dieser Hauptstadt des jüdischen Landes nach dem neu gebornen Könige der Juden zu erkundigen. Sie sollen den 6ten Januar, nach der Geburt Christi, in Bethlehem angekommen seyn; und zum Andenken daran nannte man diesen Tag Epiphania oder Tag der Erscheinung, auch Tag der Offenbarung. Mit der Zeit feierte man ihn überhaupt zum Gedächtniß Christi.

Unwissende und abergläubische Menschen meinten in der Folge, jene drei Weisen wären

drei Könige und gaben ihnen die ganz unpersischen Namen Caspar, Melchior und Balthasar. Und doch ist auch ihnen der 6te Januar als ein besonderes Fest, das Fest der heiligen drei Könige, gewidmet worden.

Das Fest der Reinigung Mariä oder der Darstellung Christi im Tempel, welches den 2ten Februar gefeiert wird, soll daran erinnern, daß die Jungfrau Maria das Kind Jesus in den Tempel zu Jerusalem brachte und daß sie sich den jüdischen, von Moses vorgeschriebenen Reinigungsgesetzen unterwarf. Dasselbe Fest heißt auch Maria Lichtmeß, von der Lichtweihe oder Einsegnung der Lichter, die Pabst Sergius der Erste im Jahr 690 verordnete.

Das Fest der Verkündigung Mariä oder der Empfängniß Christi wird gegen Ende der vierzigtägigen Fasten, am 25sten März gefeiert. Den ersten Namen hat es deswegen erhalten, weil der Maria, nach

Lucä Bericht, von dem Engel Gabriel die Menschwerdung des Sohnes Gottes verkündigt worden ist. Fest der Empfängniß Christi heißt es, weil man glaubte, die Jungfrau Maria habe an diesem Tage den Heiland der Welt empfangen.

Zu dem Gedächtniß Johannis des Täufers, des jüdischen Priesters Zacharias Sohn, wird am 24sten Junius Johanni oder das Johannisfest gefeiert. Johannes war ein sehr kräftiger gottesfürchtiger Mann und gleichsam ein Vorläufer des Messias, den er durch die Taufe zu seinem großen Amte einzuweihen gewürdigt wurde.

Ein und zwanzigstes Kapitel.

Mariä Heimsuchung, Michaelis, Weihnachten und Stephanusfest.

Das Fest der Heimsuchung Mariä fällt, nach den Verordnungen der römischen Kirche und zwar des Pabstes Urbanus des Sechsten im Jahr 1389, auf den zweiten Julius. Es wird zum Andenken des merkwürdigen Besuchs gefeiert, den die Jungfrau Maria bei der frommen Elisabeth in der Absicht machte, um sich bei ihr in dem Glauben an die ausserordentliche Erscheinung zu stärken, die sie gehabt hatte. Durch diese Erscheinung war sie in Kenntniß gesetzt worden, daß von ihr der Heiland der Welt geboren werden würde.

An dem Michaelisfeste oder Engelfeste, welches schon seit vielen Jahrhunderten auf dem 29sten September gefeiert wird,

soll Gott für den Schutz der heiligen Engel gedankt werden. Einige glauben, es sey durch eine Verordnung des Pabstes Gelasius gegen Ende des fünften Jahrhunderts, andere durch eine solche des Pabstes Leo des Dritten im eilften Jahrhundert entstanden.

Das Weihnachtsfest, Christfest oder das Fest der Geburt Christi, dessen Feier immer auf den 25sten December fällt, ist wahrscheinlich schon im vierten Jahrhundert zu feiern verordnet worden, und zwar zum Andenken an die Geburt Christi. Das Wort Weihnachten, aus weihen und Nacht zusammengesetzt, bedeutet so viel als, die heilige Nacht, und soll sich auf diejenige Nacht beziehen, die Jesus durch seine Geburt so merkwürdig und unvergeßlich gemacht hat. Die ganze Christenheit soll sich freuen an diesem Feste. Selbst bei kleinen Kindern soll da an diesem Tage Freude erweckt werden; deswegen giebt man ihnen Geschenke, die nicht selten auf Christi Geburt einen sinnvollen Bezug haben.

Das Stephansfest oder der zweite Weihnachtstag hat seinen Namen von dem als gottesfürchtigen, wohlthätigen Mann und großen Redner bekannten Märtyrer Stephanus bekommen, welcher, nach der Apostelgeschichte, von den Juden gesteinigt wurde. Seit dem vierten Jahrhundert wird es immer den 26sten December zum Andenken dieses Mannes gefeiert.

Zwei und zwanzigstes Kapitel.

Die Adventsonntage, die Sonntage nach dem neuen Jahre und die Epiphanias-Sonntage.

Die **Adventsonntage** sind die nächsten vier vor Weihnachten fallenden Sonntage, welche gleichsam als Vorbereitungstage auf das Weihnachtsfest gefeiert werden sollen. Der Name **Advent** kommt von dem lateinischen Adventus, **Zukunft** oder **Ankunft**, her, und die Adventsonntage bedeuten daher so viel als, **Sonntage der Zukunft Christi.**

Die Anordnung der **vier Adventssonntage** fällt schon in das Jahr 430 der christlichen Zeitrechnung. Die alten Christen wollten dadurch folgende vierfache Zukunft Christi anzeigen:

1) Seine Zukunft ins Fleisch, die mit großer Armuth verbunden war.

2) Seine geistige Ankunft in die Herzen der Menschen durch sein Wort.

3) Seine Zukunft zu der Zerstörung der Stadt Jerusalem.

4) Seine feierliche Zukunft zum allgemeinen Weltgerichte.

Fleißig genossen die alten Christen an diesen Sonntagen das heilige Abendmahl. Musik und andere Lustbarkeiten, die Vollziehung von Hochzeiten u. dgl. waren zu dieser Zeit untersagt, damit der Geist vom Irdischen möglichst abgezogen und desto mehr nur für religiöse Empfindungen fähig gemacht werde.

Das christliche Kirchenjahr beginnt mit dem ersten Advent. Dieses Jahr ist von dem bürgerlichen Jahre weder durch die Zahl der Monate, noch der Wochen und Tage, sondern blos durch seine innere Einrichtung verschieden, indem darin die für jeden Sonntag vorgeschriebenen Evangelien und Epi-

steln, worüber in den Kirchen gepredigt werden soll, vorgelesen werden.

Die alte christliche Kirche fing das Kirchenjahr mit dem Osterfeste an, wo dann die Epoche desselben noch mit derjenigen des jüdischen Kirchenjahrs übereinstimmte. Nämlich bei den Juden war der Anfang des Kirchenjahrs der Monat Nisan, wovon ein kleiner Theil in unseren März, ein größerer in unseren April fällt. In der Folge trennten die Christen den Anfang ihres Kirchenjahres von dem jüdischen, und sahen bei der Bestimmung desselben auf die Geburt Christi. Daher verlegten sie es auf den ersten Advent. An diesem Tage wurde gewöhnlich auch der Sonntag bekannt gemacht, an welchem das nächste Osterfest gefeiert werden sollte.

Fällt zwischen dem Neujahrstage und dem Feste der Erscheinung Christi ein Sonntag, so wird dieser der Sonntag nach dem neuen Jahre genannt. Denjenigen Sonntagen aber, welche zwischen dem Feste der Er-

scheinung Christi und dem Sonntage Septua-
gesima liegen, giebt man den Namen Epi-
phaniassonntage. Die Zahl dieser Sonn-
tage ist verschieden, je nachdem Ostern früh
oder spät eintritt. Fällt Ostern sehr spät, so
können nach der Erscheinung Christi sechs sol-
cher Sonntage seyn; fällt es früh, so haben
wir doch wenigstens zwei derselben.

Drei und zwanzigstes Kapitel.

Nur von einigen der merkwürdigsten übrigen unbeweglichen Feste.

Von den (Kap. 19.) aufgeführten übrigen unbeweglichen Festen sollen, da ihre Zahl sehr groß und bei den meisten von ihnen nichts besonders merkwürdiges zu beschreiben ist, nur einige wenige hier erklärt werden. In den meisten protestantischen Ländern werden sie gar nicht mehr gefeiert; für diese sind sie weiter nichts mehr, als bloße Kalender-Namen.

Das Antoniusfest, dem Einsiedler Antonius zu Ehren, wird am 17ten Januar, besonders in Portugal, wo dieser heilige Mann um die Mitte des dritten Jahrhunderts geboren seyn soll, sehr glänzend gefeiert. Antonius soll sein Leben in der Einsamkeit, unter großen Weissagungen und Wundern, aber nur

bei Wasser und Brod, auf 105 Jahre gebracht haben.

Den 21sten Januar feiert die römische Kirche das Gedächtnißfest der heiligen Agnes. Diese Person soll von eben so großer Tugend, als bewunderungswürdiger Schönheit gewesen seyn. Im Kampf für ihre Tugend ist sie ums Jahr 303 durch einen Dolchstich getödtet worden.

Pauli Bekehrungsfest wird in der römischen Kirche am 25sten Januar aus folgendem Grunde gefeiert. Der Apostel Paulus (der vor seiner Bekehrung Saulus hieß) war ein wüthender Verfolger der Bekenner Jesu. Einst sollte er in Auftrag des Präsidenten vom hohen Rath in Jerusalem mehrere männliche und weibliche Christen von Damascus abholen und gebunden nach Jerusalem schleppen. Aber auf dem Wege, nahe bei Damascus, wurde er von einem schrecklichen Gewitter, mit furchtbarem Blitzen und Donnern überfallen. Er hielt diese Naturerscheinung für eine Warnung und Drohung des all-

mächtigen Gottes, und sein Gemüth wurde dadurch so gewaltsam aufgeregt, daß er nicht blos sogleich von der Verfolgung der Christen abstand, sondern bald selbst der eifrigste Christ wurde. — Zu dem Gedächtniß dieser wunderbaren Bekehrung ist nun das oben genannte Fest bestimmt.

Den Namen Petri Stuhlfeier führt ein auf den 22sten Februar fallendes, in den katholischen Ländern oft mit großer Pracht gefeiertes Fest, welches folgender Begebenheiten wegen soll verordnet worden seyn. Der Apostel Petrus war, nach der Meinung gelehrter katholischer Geistlichen, 25 Jahre oberster Bischof zu Rom. Auf den bischöflichen Stuhl oder Sitz des Petrus soll hernach der apostolische Pabst, als Nachfolger jenes Apostels, gekommen seyn.

Das Matthiasfest feiert die römische Kirche den 24sten Februar dem Apostel Matthias zu Ehren, der, ehe er an Judas

Ischarioth's Stelle zum Apostel erwählt wurde, einer von den 72 Jüngern Christi war.

Das den 12ten März gefeierte Gregoriusfest wurde zum Gedächtniß des Pabstes Gregorius des Großen gestiftet, der sich besonders viele Mühe gab, die Schulen zu verbessern. Daher wurde es ehmals auch an vielen Orten Deutschlands vorzüglich von der Schuljugend gefeiert, welche in glänzenden Kleidern singend in den Städten herumzog und von den Einwohnern allerlei Geschenke empfing.

Zum Gedächtniß des heiligen Georgius, der im dritten Jahrhundert ein tapferer Ritter und ein herrlicher Vertheidiger der Unschuld gewesen seyn soll, auch als berühmter Märtyrer um Christi Lehre willen enthauptet wurde, wird den 23sten April das Georgiusfest gefeiert. — Auch der Evangelist Marcus soll einen solchen Märtyrer-Tod erlitten haben.

Das schon im vierten Jahrhundert vom Pabst Eusebius angeordnete Kreuzerfin-

dungs-

dungsfest, welches auf den 3ten Mai fällt, soll seine Entstehung folgender Begebenheit verdanken. Die fromme Kaiserin Helena, Mutter Constantins des Großen, reisete im Jahr 325 nach Jerusalem, besuchte alle heilige Oerter in und um der Stadt fleißig und forschte auf das Sorgfältigste nach dem Kreuze, womit Jesus gekreuzigt wurde. Es wurden ihr wirklich nach vielem Suchen drei Kreuze gebracht, dessen eines, mit den Worten Jesus Nazarenus rex Judaeorum (d. h. Jesus von Nazareth, der Juden König), sie bald deswegen für das ächte hielt, weil sie mittelst desselben Wunder verrichten konnte.

Das Fest der beiden Apostel Philippi und Jacobi feiert die römische Kirche zusammen den 1ten Mai, zum Andenken des Philippus und Jacobus, wovon ersterer viele Heiden bekehrte, letzterer ein naher Verwandter von Christus war.

Das auf den 25sten Mai festgesetzte Urbanusfest feiert die römische Kirche dem

frommen Bischof Urbanus zu Ehren, der im dritten Jahrhundert viele Heiden bekehrte.

Das Vitusfest wird den 15ten Junius zum Andenken des heiligen Vitus oder Veit gefeiert. Dieser war im 8ten Jahrhundert ein vornehmer, aber frommer italienischer Jüngling, der schon in seiner zarten Jugend viele Wunder verrichtet haben, aber zuletzt als Märtyrer des Christenthums gestorben seyn soll.

Auch die beiden großen Apostel Petrus und Paulus, zu deren Andenken den 29sten Junius das Petri- und Paulifest gefeiert wird, sollen unter der Regierung des Kaisers Nero den Märtyrertod erlitten haben.

Das auf den 27sten Junius gesetzte Fest der Siebenschläfer gründet seinen Ursprung auf folgendes Mährchen: Sieben Brüder sollten, um die Mitte des dritten Jahrhunderts, auf Befehl des Kaisers Decius, unter der Bedrohung des grausamsten und martervollsten Todes, die christliche Religion verläugnen. Dies wollten sie durchaus nicht; sie ver-

ließen lieber Ephesus und verbargen sich in einer ohnweit der Stadt liegenden Höhle. Aber der Kaiser erfuhr diesen ihren Aufenthalt und ließ die Höhle zumauern, damit sie darin des Hungertodes sterben sollten. Doch die Jünglinge starben nicht, sondern fielen in einen Schlaf, worin sie 200 Jahre und zwar so lange lagen, bis einmal durch Zufall die Mauer vor der Höhle hinweggebrochen wurde. Da wachten sie auf, und in der Meinung, daß sie nur wenige Stunden geschlafen, wurde einer von ihnen nach Ephesus geschickt, um Lebensmittel aufzukaufen. Dieser zog durch seine längst aus der Mode gekommene Kleidung, durch sein altes Geld u. dgl. die Aufmerksamkeit der Menschen in der Stadt so auf sich, daß sie ihn vor den Richter führten, wodurch die Begebenheit ans Licht gebracht wurde.

Die heilige Margaretha, zu deren Gedächtniß ein Fest auf den 13ten Julius gesetzt ist, soll ebenfalls, und zwar weil sie gegen den Willen ihres heidnischen Vaters sich zur

christlichen Religion wandte, den Märtyrertod erlitten haben.

Das Fest der Maria Magdalena, der Schwester des Lazarus, welche dem Heilande die Füße gewaschen haben soll, fällt auf den 22sten Julius.

Die Feier des Jacobusfestes ist auf den 25sten Julius bestimmt. Unter den Aposteln war Jacobus (und zwar der größere unter zwei Brüdern, beide Söhne des Zebedäus) der erste Märtyrer. Viele Wunder sollen durch ihn geschehen seyn.

Petri Kettenfeier, den 1ten August, dem Apostel Petrus zum Andenken, gründet sich auf die Erzählung in der Apostelgeschichte, daß Petrus aus seinem Gefängnisse, worein er wegen seines Bekenntnisses zur Religion Christi geworfen wurde, auf eine wunderbare Art errettet worden ist.

Zum Andenken des heiligen Laurentius, der im dritten Jahrhundert zum Wohl der christlichen Kirche als Märtyrer starb, wird

der 10te August gefeiert. Den 15ten August aber feiert die römische Kirche das Fest der Himmelfahrt Mariä, weil man wirklich glaubte, Maria sey, als man sie bald nach ihrem Tode begraben wollte, plötzlich gen Himmel emporgenommen worden.

Auf den 24sten August fällt das Bartholomäusfest, zum Andenken an den Märtyrer Bartholomäus, der in seinem Berufe, der Verbreitung des Christenthums in Indien, Persien und Arabien, seinen Tod fand. Zu Ehren des heiligen Gregorius (aber nicht des schon erwähnten Gregorius des Großen), der ungemein viele Wunder verrichtet haben soll, aber auch in dem Eifer für die christliche Religion seinen Tod fand, feiert die römische Kirche den 9ten September ein Gedächtnißfest.

Das Fest der Kreuzerhöhung, dessen Feier auf den 14ten September gesetzt ist, soll seinen Ursprung folgender Begebenheit verdanken. Als der Kaiser Heraclius ums

Jahr 615 mit dem persischen Könige Chosroes Krieg führte, letzterer Jerusalem eroberte und ausplünderte, da soll er auch viele gefangene Christen sammt dem Kreuze Christi (welches, wie wir wissen, die Kaiserin Helena gefunden hatte) mit hinweggenommen haben. Als sich aber bald nachher das Glück umwandte und Heraclius als Sieger davon ging, da wurde der Perser König gezwungen, die gefangenen Christen und das mitgenommene Kreuz wieder herauszugeben. Letzteres wurde im Triumph nach Constantinopel gebracht und daselbst aufgerichtet.

Das Fest des Evangelisten Matthäus, welcher sich um die Verbreitung des Christenthums hoch verdient machte, wird den 21sten September gefeiert; des Evangelisten Lucas, der gleichfalls in vielen Ländern die christliche Lehre verbreitete, den 18ten October. Das Simonis- und Judasfest fällt auf den 28sten October. Der Apostel Simon soll das Christenthum hauptsächlich in Aegypten

und Persien, Judas (ein Bruder des jüngern Jacobus) in Mesopotamien und Pontus gepredigt haben.

Mit der Entstehung des auf den 1ten November angesetzten Festes aller Heiligen soll es folgende Bewandtniß haben. Das Pantheon zu Rom, ein bekannter großer Tempel, der unter der Regierung des Kaisers Augustus erbaut worden ist, war allen Göttern gewidmet. Pabst Bonifacius aber weihete ihn in der Folge zu einem christlichen Tempel ein und widmete ihn der Maria und allen Heiligen. Eben aus dieser Veranlassung ist das Fest aller Heiligen entstanden.

Das Fest aller Seelen, welches in der römischen Kirche den 2ten November gefeiert wird, seinen Ursprung aber in dem zehnten Jahrhundert nahm, wurde deswegen angeordnet, um an jenem Tage für die Seelen im Fegefeuer zu beten und um ihre baldige Erlösung aus demselben Gott anzuflehen.

Das Fest des heiligen Andreas

wurde in der römischen Kirche zum Andenken des Galiläers Andreas angeordnet, welcher in den Scythischen Einöden das Evangelium predigte. Es fällt auf den 30sten November.

Das Fest des heiligen Nicolaus wird in manchen Ländern, selbst noch von Protestanten, nicht blos kirchlich, sondern auch durch eine Mummerei gefeiert. Nicolaus war im vierten Jahrhundert ein frommer, sehr edelmüthiger und wohlthätiger Mann. Seine Freigebigkeit an gute Menschen veranlaßte die Mummerei, daß fast in jeder Familie, worin Kinder waren, eine erwachsene Person sich als ein Nicolaus verkleidete und die Kinder erschreckte, an die artigen Kinder aber auch Geschenke austheilte, während die unartigen mit Ruthenstreichen gestraft wurden.

Der Gedächtnißtag des Evangelisten Johannes, des jüngsten unter den Aposteln Jesu, wird den 27sten December gefeiert. Johannes, des Zebedäus Sohn, wurde von Jesu wegen seiner Sanftmuth, und wegen sei-

nes liebenswürdigen Charakters überhaupt, ganz besonders geliebt. Er hielt sich, nach Jesu Tode, noch lange in Jerusalem auf, und soll in einem Alter von hundert Jahren zu Ephesus gestorben seyn.

Der unschuldige Kinder-Tag, oder eigentlich das Fest der unschuldigen Kinder fällt auf den 28sten December. Herodes soll seinen Sternkundigen befohlen haben, sich in Bethlehem nach dem neugebornen Könige der Juden (nach Jesu) zu erkundigen. Da aber die fortgereisten Sternkundigen nicht zurückkehrten, so soll er alle kleine Kinder bis zu einem Alter von zwei Jahren in und um der Stadt Bethlehem haben umbringen lassen, in der Hoffnung, dadurch Jesum am sichersten aus dem Wege zu räumen. Zum Andenken der ermordeten unschuldigen Kinder hat das Fest seinen Namen erhalten.

Vier und zwanzigstes Kapitel.

Noch von einigen andern in den Kalendern vorkommenden Gegenständen.

Ausser den Monaten, Wochen und Tagen des Jahres, sowie den beweglichen und unbeweglichen Festen, in der gehörigen Ordnung aufgestellt, finden wir in den gewöhnlichen christlichen Kalendern noch manche andere Sachen an den gehörigen Plätzen bemerkt *),

*) Der Name Kalender kommt von dem lateinischen Worte Kalendae her, welches bei den Römern der erste Tag jedes Monats war. Das Wort Kalendae aber ist aus dem griechischen καλειν (d. h. rufen) entsprungen, woraus die Römer Kalan machten, weil ein römischer Priester jedesmal den gesehenen Neumond dem Volke ausrief. Der Kalender wird auch oft Almanach genannt, von dem arabischen Al und Manach. Hier ist Al der Artikel der, die, das, und Manach bedeutet eine Zahl oder Jahresrechnung.

z. B. den Ort des Mondes und der Sonne im Thierkreise; den Auf- und Untergang dieser Weltkörper; die Länge der Tage und der Nächte; den Eintritt der Planeten in dieses oder jenes himmlische Zeichen, mit der Bemerkung, ob sie sichtbar oder unsichtbar, rechtläufig oder rückläufig sind; die Entfernung der Planeten vom Aequator nnd von der Ecliptik, oder ihre Abweichung und Breite; die verschiedenen Lichtgestalten des Mondes; die Aspecten der Planeten oder ihre verschiedenen Stellungen unter einander am Himmel (ihre Zusammenkunft, ihren Gegenschein, Gedritt- Geviert- und Gesechstschein). Auch die im Jahre vorkommenden Sonnen- und Mondfinsternisse sind in den Kalendern noch besonders angemerkt, sowie die vier Jahrszeiten mit der muthmaßlichen Witterung darin, u. dgl.

Die Bewegung der Planeten am Himmel und die dadurch hervorkommenden Erscheinungen, z. B. Conjunction, Opposition, Lichtgestalten (Gedrittschein, Geviertschein, Ge-

sechsischein), so wie die Zeichen für die Planeten ꝛc. kennen wir bereits aus frühern Belehrungen (hauptsächlich des 2ten Theiles). Wir wissen auch, was man unter aufsteigendem Knoten oder Drachenkopf (☊) und niedersteigendem Knoten oder Drachenschwanz (☋) versteht. Finden wir z. B. in dem Kalender, die ♀ steht im ☊ so heißt dies: Venus steht im aufsteigenden Knoten oder im Drachenkopfe. Hierunter versteht man Folgendes: die Venus geht in ihrer Bahn aufwärts über die Ecliptik hinweg. Findet man aber, ♀ ist im ☋, so heißt dies: Venus steht im niederwärts gehenden Knoten oder im Drachenschwanze, sie geht nämlich niederwärts durch die Ecliptik.

So finden wir im Kalender auch oft ☽ beim ☊, welches so viel heißt als: das erste Viertel des Mondes beim aufsteigenden Knoten; auch ☽ beim ☋, welches bedeutet: das erste Viertel des Mondes beim niedersteigenden Knoten. Lesen wir ferner: ☽ beim ♉,

so heißt dies: das erste Viertel des Mondes steht beim Stier; u. dgl. m.

Längst wissen wir ferner (aus Th. II.), daß ein Planet rechtläufig genannt wird, wenn er sich nach der Ordnung der himmlischen Zeichen von Abend gegen Morgen, z. B. aus dem Widder in den Stier, aus dem Stier in die Zwillinge, aus den Zwillingen in den Krebs ꝛc. bewegt; daß er stillstehend heißt, wenn es scheint, er stehe mehrere Tage hindurch an einem Orte des Himmels unbeweglich (welches man nach der Rechtläufigkeit bemerkt); und daß man ihn rückgängig nennt, wenn er, gegen die Ordnung der himmlischen Zeichen, von Morgen gegen Abend, z. B. aus den Zwillingen in den Stier, aus dem Stier in den Widder ꝛc. bewegt. Daß diese Bewegung nur scheinbar ist und woher die Erscheinung entsteht, ist schon längst (Th. I. S. 159 f.) vollständig erläutert worden.

Man kann übrigens diese scheinbare Ungleichheit in der Bewegung der Planeten leicht

beobachten, wenn man sich nur einen Fixstern merkt, mit welchem ein Planet zugleich in einer senkrechten oder in einer horizontalen Linie steht. Giebt man dann auf seine Bewegung nur einige Wochen lang Acht, so wird man bald sehen, ob er rechtläufig, oder ob er stillstehend, oder ob er rückgängig ist.

Am deutlichsten kann man am Mars und an der Venus diese scheinbaren Ungleichheiten beobachten, weil die Bewegung derselben, wegen ihrer größern Nähe bei uns, merklicher ist, als die Bewegung entfernterer Planeten, z. B. des Jupiters und des Saturns. Mars z. B. rückt täglich (wenn man seine Bewegung ganz gleich annimmt) 31 Minuten und 27 Sekunden im Thierkreise fort. Dies macht am Himmel eine Länge aus, die einer scheinbaren Mondsbreite gleich ist. Bei der Venus ist dies noch weit auffallender, weil diese sich täglich durch einen Bogen von 1 Grad 36 Minuten und 8 Sekunden bewegt, welches am Himmel, der Länge nach, drei Vollmonds-Breiten beträgt.

Unter Abweichung oder Declination eines Planeten versteht man seinen Abstand vom Aequator. Dieser Abstand ist entweder nördlich oder südlich, je nachdem der Planet entweder gegen Norden, oder gegen Süden von dem Aequator entfernt ist. Breite eines Planeten aber heißt seine Entfernung von der Ecliptik. Auch diese wird in die nördliche und in die südliche Breite eingetheilt, je nachdem des Planeten Abstand von der Ecliptik nördlich oder südlich ist.

Die Kalender bemerken gewöhnlich die Abweichung der Planeten von dem Aequator und von der Ecliptik. So finden wir darin z. B. ☽ größte südliche Breite, d. h. der Mond hat seine größte Entfernung von der Ecliptik gegen Süden. Ferner: ☽ größte nördliche Breite, d. h. der Mond hat seinen größten Abstand von der Ecliptik gegen Norden. So lesen wir: ♀ in der größten nördlichen Abweichung, d. h. die Venus hat die größte Entfernung von dem Aequator nach Norden; u. dgl. m.

Bauernregeln in Hinsicht der Witterung in den verschiedenen Jahrszeiten und der muthmaßlichen Fruchtbarkeit des Jahres mögen immer ihren Platz in dem Kalender finden, obgleich eine solche Voraussagung immer ungewiß bleibt. Aber die Bestimmung der Witterung für jeden Tag des Jahres aus Erscheinungen an Himmelskörpern und aus andern sogenannten Vorzeigen ist etwas sehr Gewagtes und trifft in der Wirklichkeit nicht viel mehr zu, als blos aus der Luft gegriffene Muthmaßungen. Indessen bleibt ein gewisser Einfluß der Himmelskörper auf einander, und also auch auf unsere Erde immer ein merkwürdiges Ereigniß.

Fünf und zwanzigstes Kapitel.

Einfluß der Himmelskörper auf die Witterung unserer Erde vermöge ihrer Schwerkraft und ihrer verschiedenen Stellung gegen einander.

Daß die Himmelskörper, besonders die nächsten und größten unter ihnen, mittelst ihrer Anziehungskraft oder Schwerkraft auf unsere Erde hin wirken, ist ausgemacht. So ist es Thatsache, daß der Mond die Ebbe und Fluth bewirkt. In Gegenden, woran das Meer gränzt, steht das Wasser an den Küsten zweimal des Tages am höchsten (macht Fluth, hohe oder volle See) und zweimal am niedrigsten (macht Ebbe, niedrige oder tiefe See). Dieses abwechselnde Steigen und Fallen des Wassers richtet sich regelmäßig nach dem Laufe des Mondes.

Die Fluth geht von Osten nach Westen hin. So wie nämlich der Mond eine Strecke weit über den Horizont sich erhebt, so fängt auch immer das Meer an, emporzuschwellen. Immer mehr schwillt es in die Höhe, so wie sich der Mond dem höchsten Punkte am Himmel nähert. Ist der Mond durch den höchsten Punkt am Himmel gegangen, d. h. hat er den Mittagskreis passirt, so sinkt auch das Wasser allmälig wieder. So sieht man nach einigen Stunden, daß das Wasser wieder von den Ufern zurückzutreten anfängt; es wird nach und nach wieder niedriger und am niedrigsten steht es, wenn der Mond eben untergegangen ist. Alsdann ist die Ebbe eingetreten. So hatte man in den 12 Tagesstunden die erste Ebbe und Fluth gehabt.

Nun aber steigt das Wasser zum zweiten Male so lange, als der Mond sich, so zu sagen, durch den untern unsichtbaren (dem sichtbaren gerade gegenüber liegenden) Mittagskreis fortbewegt hat. So bewirkt der Mond

die zweite Fluth desselben Tages, die nach der ersten ohngefähr in 12 Stunden erfolgt. Nachher fällt das Wasser wieder bis zu Aufgange des Mondes. Und so kommt hierdurch wieder die zweite Ebbe des Tages hervor.

Wir wissen, daß von einem Aufgange des Mondes bis zum andern beinahe 25 Stunden (genauer 24 Stunden und 49 Minuten) verstreichen. Ist also der Mond die Ursache der Ebbe und Fluth, so muß auf dem freien Meere auch alle 25 Stunden zweimal Fluth und zweimal Ebbe seyn. Die Erfahrung hat dies auf das Genaueste bestätigt. Hätte der Mond keine eigne (monatliche) Bewegung von Westen nach Osten um die Erde, sondern blos die tägliche scheinbare, durch die tägliche Axendrehung der Erde erzeugte, so würde alle 24 Stunden zweimal Fluth und zweimal Ebbe seyn. Aber so rückt der Mond (vermöge seiner monatlichen Bewegung) täglich von Westen nach Osten zu fort, und zwar so weit, daß er an irgend einem Orte der Erde täglich ohngefähr 49 Mi-

nuten später aufgeht, später in den Meridian kommt und später untergeht. Wirklich haben auch die östlichen Gegenden der Erde die Erscheinung der Ebbe und Fluth immer früher, als die westlichen.

Zur Zeit des Neumondes und Vollmondes steigt die Fluth immer höher, als zur Zeit der Mondsviertel. Am höchsten ist sie eigentlich anderthalb Tage nach dem Neu- und Vollmonde, und am allerhöchsten um die Zeit der Tag- und Nachtgleichen, wenn der Mond in der Erdnähe sich befindet. Alsdann hebt sich das Meer zwischen den Wendekreisen wohl 20 bis 30 Fuß hoch empor. Ueberhaupt steigt das Wasser der Fluth in der Nähe des Aequators immer weit höher, als in der Gegend der Pole, oder überhaupt, als näher nach den Polen zu.

Diese Erscheinungen nun rühren blos von der anziehenden Kraft (der Kraft der Schwere) des Mondes her. Bei seiner Entfernung von der Erde, die etliche fünfzig tausend Mei-

len beträgt, kann der Mond zwar keine feste Körper von unserer Erde aus nach sich hin in die Höhe ziehen, aber doch flüssige Körper, deren Theilchen sehr leicht an einander verschiebbar sind. Freilich kann er aber weiter nichts thun, als diese flüssigen Körper nur auf eine geringe Höhe zu sich hinneigend machen. Denn die Erde bindet diese Körper, wie alle übrigen, eigentlich an sich. Nur dann könnten wir uns denken, jene Körper flögen gleichsam bis ganz nach dem Monde hin, wenn die Schwerkraft der Erde auf einmal vernichtet würde.

Man wird sich die Erscheinung der Ebbe und Fluth recht leicht erklären können, wenn man die 1te Figur der 1ten Tafel im ersten Theile unseres Werks zu Hülfe nimmt. Stände der Mond bei d, so würde er den Gegenden der Erde bei a um einen ganzen Erd-Durchmesser, oder um 1720 Meilen, näher seyn, als den gerade entgegengesetzten Gegenden. Ist bei a ein Meer, so wird dieses Wasser von der anziehenden Kraft des Mondes etwas in die

Höhe gehoben. Es fließt dann von den Stellen b und c ab mehr nach a hin; folglich ist bei a Fluth, weiter über c nach f hinaus aber ist Ebbe. Aber auch an derjenigen Stelle, welche der Stelle a diametraliter gegenüber liegt, ist Fluth, wegen des stärkern Schwunges, welchen daselbst das Wasser erhält, indem das Wasser bei b und c mehr nach a hingezogen wird.

Gesetzt nun, die Erde drehe sich unter dem Monde d hin, nach der Richtung von der Rechten gegen die Linke, oder von f nach a und b zu um ihre Axe. Alsdann wird a nach und nach gerade unter d hinweg nach b zu, u. s. w. kommen, folglich wird aus der Fluth bei a, ohngefähr nach 6 Stunden (nach einer Viertels-Umdrehung der Erde), Ebbe. Dieselbe Stelle der Erde hat aber wieder Fluth, wenn sie (12 Stunden nach der ersten Fluth) dem a diametraliter gegenüber gekommen ist, und wieder (6 Stunden darauf) Ebbe, wenn sie sich in der Gegend von f befindet.

Bliebe nun der Mond d immer an einer Stelle, so würde eine und dieselbe Fluth oder Ebbe alle 24 Stunden zurückkehren. Rückt er aber, vermöge seines monatlichen Laufs, nach der rechten Hand zu weiter, der Axendrehung der Erde entgegen, so muß etwas mehr Zeit verstreichen, bis dieselbe Fluth und Ebbe wiederkehrt.

Die Sonne kann gleichfalls, vermöge ihrer Schwere, das Wasser des Meeres emporheben, aber bei weitem nicht so viel, als der Mond, weil sie gegen 500 mal weiter, als der Mond, von uns entfernt ist. Wenn daher Neumond eintritt, wo Sonne und Mond zugleich auf eine und dieselbe Stelle des Meeres wirken, oder auch, wenn beim Vollmonde die Sonne an der einen, der Mond an der andern gegenüber liegenden Seite der Erdkugel das Meer in die Höhe zieht, so steigt die Fluth immer sehr hoch, und wird dann Springfluth genannt. Noch höher wird diese Fluth, wenn der Mond sich zugleich in seiner größten

Erdnähe befindet, und wenn diese Umstände noch oben drein zur Zeit der Tag- und Nachtgleichen zusammen treffen.

Stehen diejenigen Meeresgegenden, wo der Mond für sich Ebbe macht, zugleich ziemlich senkrecht unter der Sonne, so zieht die Sonne das Wasser daselbst ein wenig nach sich hin und vermindert dadurch die eigentliche Ebbe des Mondes merklich. Hieraus läßt es sich erklären, warum bei den Mondsvierteln der Unterschied zwischen Fluth und Ebbe nie so groß ausfallen kann, wie bei dem Neumonde und Vollmonde.

Es ist also nicht zu verwundern, daß durch die gemeinschaftliche Wirkung zweier Weltkörper die Erscheinung auffallender wird, daß die Fluth stärker ausfällt, wenn Mond und Sonne auf eine Stelle zugleich ihre anziehende Kraft äussern. Die Wirkung kann aber auch vermindert werden, wenn nämlich der Zug des Mondes demjenigen der Sonne entgegengesetzt ist.

Wenn übrigens Mond und Sonne das Wasser des Meeres eine Strecke in die Höhe ziehen können, sobald ihr Stand dazu die gehörigen Vortheile besitzt, so können sie mit derselben Kraft noch weit leichter auf das Luftmeer der Atmosphäre wirken, weil die Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit achthundertmal leichter, als Wasser, folglich auch viel beweglicher ist.

Man darf daher wohl annehmen, daß durch dieselben Stellungen der Sonne und des Mondes gegen diese oder jene Gegend der Erde ein Emporsteigen der Luftschichten, gleichsam ein Aufschwellen der Atmosphäre in dieser Gegend, statt finden muß. Solche Bewegungen in der Atmosphäre erzeugen natürlich Reibungen, Pressungen u. dgl., wodurch Dünste hervorgebracht und Dünste zersetzt werden, Electricität entwickelt, Temperatur verändert wird, u. s. w. Natürlich muß dies auch auf Witterung Einfluß haben.

Leicht einzusehen ist es, daß Sonne und

Mond diejenigen Himmelskörper sind, welche den bedeutendsten Einfluß auf unsere Erde und auf unsere Atmosphäre äussern, die Sonne wegen ihrer ungeheuren Größe, der Mond wegen seiner Nähe. Indessen kann man auch andern Himmelskörpern, besonders den Planeten Venus, Jupiter und Saturn, nicht allen Einfluß auf die Atmosphäre unserer Erde absprechen. Durch wirkliche Thatsachen können wir dies freilich nicht beweisen, weil die Einflüsse der Planeten auf unsere Erde sich gleichsam in den merklicheren Wirkungen der Sonne und des Mondes verlieren. Aber daß sie jene Einflüsse haben können, ergiebt sich schon daraus, daß sie sogar den Lauf unserer Erde in ihrer Bahn etwas zu stören und abzuändern im Stande sind (Th. II. S. 306 f.)

Den Fixsternen hat man nie einen Einfluß auf unsere Erde zugeschrieben, obgleich einige von ihnen noch heller glänzen, als manche Planeten. Ihre Entfernung von unserer Erde ist zu unermeßlich, als daß ein solcher Einfluß

statt finden könnte. Wäre aber auch ein solcher Einfluß anzunehmen, so müßte er sehr gleichförmig wirken; und dann würden die davon herrührenden Erscheinungen auf unserm Planeten Jahr aus, Jahr ein, immer dieselben seyn.

Der berühmte italienische Physiker Toaldo glaubte aus funfzigjährigen Beobachtungen den Schluß ziehen zu dürfen, daß gutes und schlimmes Wetter hauptsächlich durch den Stand des Mondes gegen die Sonne und Erde bestimmt werde, und daß die Veränderungen des Wetters mit den merkwürdigsten Stellungen des Mondes, die er Mondspunkte nannte, zusammenträfen. Besonders sollen zehn verschiedene Stellungen des Mondes im Stande seyn, in der Atmosphäre eine merkliche Wirkung hervorzubringen. Diese zehn Stellungen sind folgende:

1) Neumond;

2) Erstes Viertel;

3) Vollmond;

4) Letztes Viertel;

5) Erdnähe des Mondes;

6) Erdferne des Mondes;

7) Nördlicher Durchgang des Mondes durch den Aequator;

8) Südlicher Durchgang des Mondes durch den Aequator;

9) Nördliche Mondswende, oder größte nördliche Abweichung des Mondes vom Aequator;

10) Südliche Mondswende, oder größte südliche Abweichung des Mondes vom Aequator.

Neumond, erstes Viertel, Vollmond und letztes Viertel hängen, wie wir wissen, von dem synodischen; nördlicher und südlicher Durchgang des Mondes durch den Aequator von dem anomalistischen; nördliche und südliche Mondswende von dem tropischen Monate ab.

Der tropische Monat (von 27 Tagen, 7 Stunden, 43 Minuten, $4\frac{1}{5}$ Sekunden)

ist vollendet, wenn der Mond, bei seiner Bewegung um die Erde, zu demselben Aequinoctialpunkte oder Durchschnittspunkte des Aequators und der Ecliptik, zurückgekehrt ist. Der synodische Monat dauert 29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten, 3 Sekunden, folglich über 2 Tage und 5 Stunden länger, als der tropische, weil, während der Bewegung des Mondes um die Erde, die Sonne nach Osten zu rückt (wegen der jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne). Erst nach Verfluß dieser Zeit hat der Mond wieder denselben Stand gegen die Sonne bekommen. Der anomalistische Monat, welcher 27 Tage, 13 Stunden, 18 Minuten und 35 Sekunden lang ist, bezeichnet eine Rückkehr des Mondes von der Erdferne bis zur andern.

Durch die ungleiche Dauer dieser dreierlei Monate wird nun verursacht, daß dieselbe Stellung des Mondes gegen die Sonne und Erde erst nach einer langen Reihe von Jahren wiederkehrt. Toaldo behauptet, daß das

Zusammentreffen jener Monatspunkte in Verbindung mit der weit regelmäßigern Wirkung der Sonne, zu jeder Jahrszeit sehr merkliche Veränderungen des Wetters veranlasse.

Treffen mehrere Mondspunkte zusammen, so werden, nach Toaldo, die Wirkungen auf das Wetter bedeutend verstärkt. Den meisten Erfolg sollen hauptsächlich die Verbindung des Vollmonds oder des Neumonds, am meisten aber des Vollmonds mit der Erdnähe, und zunächst auch mit der Erdferne haben. Das Zusammentreffen dieser Punkte verursacht gewöhnlich Sturm oder Regenwetter, und zwar desto heftiger, je näher die vereinigten Punkte dem Durchgange des Mondes durch den Aequator sind, besonders in den Monaten März und September.

Toaldo glaubt, daß, wenn auch jeder Mondspunkt den Zustand des Himmels ändert, doch manche Mondspunkte zum guten, andere zum schlechten Wetter Veranlassung geben. Zu denjenigen Mondspunkten, welche schlech-

tes Wetter bringen, rechnet er die Erdnähe, den Neumond, den Vollmond, die Durchgänge des Mondes durch den Aequator, und die nördliche Mondswende. Zu denjenigen Mondspunkten hingegen, welche gutes Wetter veranlassen, zählt er die Erdferne, die Quadraturen oder Mondsviertel und die südlichen Mondswenden.

Nun aber ereignet sich, nach desselben Naturforschers Meinung, ein Wechsel der Witterung selten an dem Tage des Mondpunktes selbst, sondern entweder geht er vor demselben her, oder er folgt ihm nach. So will Toaldo bemerkt haben, daß die von den Mondspunkten bewirkten Veränderungen in den sechs Wintermonaten voreilen, in den sechs Sommermonaten aber hinten nach kommen.

Selbst auf die Octanten, d. h. auf alle vierte Tage vor dem Neu- und Vollmonde, soll man, zur Bestimmung der Witterung, Rücksicht nehmen. Um diese Zeit soll sich nämlich das Wetter zu Veränderungen anlassen,

so daß man dann schon sehen kann, was bei dem nächsten Mondspunkte selbst erfolgen wird. Sind an diesen Tagen die Mondshörner klar und scharf abgeschnitten, so soll man auf gutes Wetter zu rechnen haben. Sind sie aber trübe und nicht scharf begränzt, so soll dies ein Vorbote von schlechtem Wetter seyn.

Bleibt das Wetter am vierten, fünften und sechsten Tage nach dem Neumonde unverändert, so vermuthet man, daß es sich so fort bis zum Vollmonde, ja zuweilen sogar bis zum nächsten Neumonde erhalten werde. In diesem Falle hätten die Mondspunkte wenige Wirkung.

Toaldo glaubt, daß selbst die Stunden, in welchen die Witterung sich ändert, von den Stellungen des Mondes gegen den Horizont abhänge. Diese Stellungen nennt Toaldo die Winkel des Mondes.

Am schlimmsten soll das Wetter ausfallen, wenn die Apsiden des Mondes, d. h. die Punkte der Erdnähe und Erdferne, in die

vier Hauptpunkte des Thierkreises fallen, nämlich in den Frühlingspunkt, Sommerpunkt, Herbstpunkt und Winterpunkt; oder in den Widder, in den Krebs, in die Waage und in den Steinbock. Diejenigen Jahre hingegen, wo die Apsiden in dem Zeichen des Stiers, des Löwens, der Jungfrau und des Wassermanns sich befinden, wären in Hinsicht des Wetters gut und gemäßigt. Deswegen müßten sich darin immer die achtzehnten Jahre ähnlich seyn. Indessen trifft dies wegen der verschiedenen Umläufe der Mondspunkte nicht in aller Strenge zu. Doch müßte das 54ste Jahr dem ersten Jahre mehr als den übrigen gleichen, weil nach dieser Periode alle Mondspunkte wieder in denselben Stellen sich befinden.

Toaldo will ferner gefunden haben, daß die Menge des Regens in neun auf einander folgenden Jahren beinahe derjenigen gleich ist, welche in den nächstfolgenden neun Jahren sich aus der Luft ergießt. Dies soll aber nicht der Fall seyn, wenn man die Regenmenge von

sechs, acht oder zehn Jahren auf ähnliche Art mit einander vergleicht.

Freilich macht Toaldo auch die Bemerkung, daß sein Witterungs-System nur für die Erde im Ganzen zutreffe, daß es aber in manchen Gegenden vielfältige, durch lokale Verhältnisse herbeigeführte, Ausnahmen leide.

Zu läugnen ist nun wohl keinesweges, daß bei nahen merkwürdigen Stellungen der Himmelskörper gegen einander oft Veränderungen in unserer Atmosphäre vorgehen können. Selbst die Alten haben dies schon vielfältig bemerkt. Indessen haben genauere Beobachtungen und vieljährige Erfahrungen gezeigt, daß Toaldo's System bei weitem nicht ausreicht, um darauf Witterungsprophezeihungen zu bauen, und daß man überhaupt die ganze Witterungskunde nicht auf die Stellungen der Himmelskörper gründen darf. Denn es ist ausgemacht, daß, ausser jenen besondern Stellungen der Himmelskörper gegen einander, durch allerlei chemische Processe in der

Luft, welche von jenen Stellungen der Himmelskörper ganz unabhängig sind, eine Menge von Witterungsveränderungen in der Atmosphäre erfolgen.

In manchen Jahren, wo verschiedene der guten Witterung günstige Mondspunkte zusammentreffen oder einander gegenüber stehen, können freilich manche sonderbare Erscheinungen erfolgen. Wenn z. B. im Februar und März schon mildes angenehmes Frühlingswetter eintritt, so folgt gewöhnlich im April und Mai, selbst im Junius, rauhe unfruchtbare Witterung nach, gleichsam als wenn die Natur das Versäumte noch nachholen müßte. Mehrere Wetterpropheten haben dies aus den Verbindungen der Mondspunkte auf folgende Art erklärt.

Wenn im Februar Vollmond, Erdnähe des Mondes und größte nördliche Abweichung zusammentrifft, so kann dies im Ganzen die Wirksamkeit der jetzt noch schwachen Sonnenstrahlen so unterstützen, daß daraus eine ziem-

lich warme Frühlingswitterung entsteht. Treffen nun dieselben günstigen Mondspunkte in den folgenden Monaten weniger zusammen und kommen sie endlich im Mai und Junius zu einer Art von Gegenwirkung, so schwächen sie den Effekt der Sonnenstrahlen, die sonst viel kräftiger gewesen seyn würden.

Eine ähnliche Bewandniß hat es auch mit der Herbst- und Winter-Witterung, oder auch überhaupt mit den warmen Sommern und kalten Wintern.

Gehen mit dem Sonnenkörper selbst und mit der Sonnenatmosphäre Veränderungen vor, so können auch diese auf unsere Erde hinwirken und daselbst Witterungs-Veränderungen hervorbringen. Zuweilen ist die Sonne rein, zuweilen aber ist sie mit Flecken bedeckt. Und diese Flecken sind, der Größe und der Zahl nach, immer sehr verschieden. Der Sommer 1816 war sehr kalt und unfruchtbar; und gerade in diesem Sommer bemerkte man viele auffallende Flecken in der Sonne, wovon die

meisten Witterungs-Kundigen die kalte und schlechte Witterung aus folgendem Grunde ableiteten.

Die Sonne selbst ist, wie wir (aus Th. II. S. 121 f.) wissen, ein dunkler Körper. Das Licht der Sonne umgiebt diesen Körper gleichsam als Atmosphäre, und die Flecken sind durchscheinende Stellen der dunkeln Sonnen-Oberfläche. Wenn nun viele solche Stellen durchscheinen, die Sonne folglich viele Flecken hat, so deutet dies auf einen großen Mangel an Lichtmaterie in ihrer Licht-Atmosphäre. Natürlich kann dann die Sonne nicht so viele Lichtstrahlen nach unserer Erde schicken, wie zu einer andern Zeit, wo man jene Flecken nicht an der Sonne wahrnimmt. In jenem Falle nun hätte unsere Erde ein kaltes unfruchtbares Jahr.

So viel ist ausgemacht, daß die Sonne zu den Veränderungen in unserm Luftkreise, folglich auch zu der Witterung unserer Erde sehr viel, und wahrscheinlich wohl das aller-

meiste, beiträgt. Ihre Strahlen erwärmen die Erde auf mancherlei Weise, indem sie in der Luft und in vielen andern Körpern auf der Erde eine ungeheure Menge Wärmestoff entwickeln. Ausserdem bringen sie manche andere Veränderung bei vielen Erdkörpern hervor. Sie verwandeln das Wasser in feine Dünste, welche in die Höhe steigen; sie zerlegen viele Körper, und bringen durch die zerlegten Stoffe oft neue Verbindungen hervor. Sie erzeugen Electricität, allerlei Luftarten und manche andere feine Stoffe, welche wieder auf die Atmosphäre, folglich auch auf die Witterung allerlei Einflüsse äussern und oft sehr auffallende Erscheinungen bewirken.

Wenn auch durch manche Handlungen der Menschen, Thiere und Pflanzen, z. B. durch Anzündung großer Feuer, durch heftiges Schiessen mit vielen Kanonen, durch Austrocknung von Sümpfen und durch Urbarmachung von Feldern, durch Anlegung und durch Niederhauung von Wäldern, durch Ausdünstungen

vieler Tausende von Menschen und Thieren in großen Städten u. dgl., die Witterung etwas abgeändert werden kann, so ist dies doch nur auf kleine Stellen der Erdoberfläche beschränkt und kommt nicht in Betracht gegen die größern in der Luft selbst erzeugten Processe, vornehmlich gegen die vermöge der Sonne durch Wärmestoff, Lichtstoff und elektrischen Stoff hervorgebrachten. Dadurch können nicht blos eine ungeheure Menge von Wassertheilchen (als Dünste), sondern auch trockene Stoffe, sogar erdigte und metallische, sehr hoch über die Oberfläche der Erde emporgebracht werden. Man sieht dies an dem sogenannten trockenen Nebel, dem Höherauch, dem eigentlichen Schwefelregen (in der Nähe der Vulkane), vermuthlich auch an dem Steinregen, u. s. w. Daß selbst im Winter trockene Stoffe in der Luft sind, beweißt der Schnee, wenn man ihn so rein wie möglich sammlet und in einem reinen Gefäße schmelzen läßt. Man wird dann auf dem Boden immer eine feine schwarze Erde finden.

Im Sommer steigen mehr Wasserdünste empor, als im Winter, weil Wasserdünste eine Auflösung des Wassers im Wärmestoffe sind, und mehr Wärmestoff auch mehr Wasser auflösen kann. Alsdann muß natürlich die Atmosphäre, wegen der vermehrten Masse derselben, stärker gespannt seyn, als wenn sich weniger Wassertheilchen in ihr befinden; folglich muß sie dann auch stärker gegen die Erde und gegen das Quecksilber im Barometer drücken. Heiter kann die Luft bei sehr vielen in ihr enthaltenen Wasserdünsten seyn, wenn diese nämlich vollständig in ihr aufgelößt, folglich auf das innigste und festeste mit den Lufttheilchen verbunden sind. Auch die Luftelectricität ist im Sommer stärker als im Winter, weil diese Electricität hauptsächlich durch den Prozeß der Verdünstung gebildet wird.

Im Herbst, wo die Sonnenstrahlen schiefer, folglich auch unkräftiger den Erdboden treffen, wo auch die Sonne sich kürzere Zeit über dem Horizonte verweilt, muß auch die

Spannung zwischen der obern und untern Electricität nicht mehr so groß, als im Sommer seyn. Es kommt daher nicht leicht zu Gewittern und die Dünste, wenn sie sich von den Lufttheilchen trennen, verwandeln sich mehr in bloße Nebel, während sie im Sommer eher zu Regen werden. Die in dieser Jahrszeit herrschenden Winde führen die Nebel oft weg und bewirken schöne heitere Tage.

Im März und September, um die Zeit der Tag- und Nachtgleichen, fängt die Luftelectricität der uns entgegengesetzten südlichen Hemisphäre kräftiger zu wirken an, so daß die Luft dadurch eine große Spannung bekommt. Zu derselben Zeit nimmt diese Spannung in unserer nördlichen Halbkugel immer mehr ab. Leicht erfolgt nun ein Luftzug von Süden oder Westen; und wenn dies geschieht, so stürzen sich die Luftmassen jener Gegenden mit großem Ungestüm nach unsern Gegenden hin; und so entstehen dann die Aequinoctialstürme.

Daß bei uns die Frühlingstage in der

Regel heiter und kühl, die Herbsttage neblicht und milde ausfallen müssen, ist ganz natürlich. In den obern Luftschichten entwickelt die Sonne schon viele Electricität, während die untern Luftschichten durch die immer kräftiger wirkenden Strahlen des herrlichen Himmelskörpers immer trockner werden. Da die Erde noch vom Winter her kalt ist, so ist es im Schatten, selbst an sonnenreichen Tagen, immer sehr kühl und frisch, und selbst des Nachts stellen sich noch Fröste ein. Im Herbst ist es in der Regel noch milde, weil sich die Wärme des Sommers noch in der Erde erhalten hat.

Der Sommer bringt Hitze und Regen mit, weil dann die Sonne sich lange über dem Horizonte verweilt und weil ihre Strahlen so auf die Erde herabschießen, daß sie dieselbe senkrecht, oder vielmehr beinahe senkrecht, folglich sehr kräftig treffen, und weil sie eben deswegen immer eine große Quantität Wasser in Dünste verwandeln, welche in die höhern

Luftregionen steigen. Hier werden sie von Zeit zu Zeit wieder zu Tropfen verdichtet, die als Regen herabfallen.

Im Winter ist Frost und Schnee an der Tagesordnung. Denn in dieser Jahrszeit steht die Sonne sehr niedrig und hält sich nicht lange über dem Horizonte auf. Ihre Strahlen können daher auch nur sehr schief und unkräftig auf die Erde wirken. Deswegen, hauptsächlich wegen der weit geringern Ausdünstung und wegen des Stillstandes der Vegetation, kann nur wenig Electricität erregt werden.

Bei heiterm Wetter ist es bekanntlich nicht Mittags um 12 Uhr, wo die Sonne ihren höchsten Stand am Himmel hat, sondern Nachmittags um 1 bis 3 Uhr, am heißesten, weil sich bis dahin die Hitze noch immer anhäufte. Eben so ist es wegen Häufung der Wärme im Sommer nicht zu Ende Juni's, oder um die Zeit der längsten Tage, sondern in der letzten Hälfte des Juli's und der ersten Hälfte des Augusts am heißesten. Auf die-

selbe Art häuft sich im Winter die Kälte so, daß es nicht zu Ende Decembers, um die Zeit der kürzesten Tage, sondern in der letzten Hälfte des Januars und in der ersten Hälfte des Februars am kältesten ist.

Im Allgemeinen giebt es bei uns der trüben Tage im Jahre mehr, als der heitern. So haben z. B. fleißige Wetterbeobachter gefunden, daß unter 7200 an einander liegenden Tagen 2810 trübe, 1866 heitere und 2524 veränderliche Tage waren. Beim abnehmenden Monde fielen immer mehr regnigte Tage ein, als beim zunehmenden. Binnen 130 Monaten verhielten sich jene zu diesen wie 13 zu 12.

Eben so ausgemacht ist es, daß manche Oerter, die nördlicher liegen, ein angenehmeres Klima, als südlichere haben. Denn in Hinsicht des Klimas kommt sehr viel auf die Umgebungen von Bergen, auf die Zahl der Waldungen, auf die Art des Bodens (seine mehrere oder mindere Feuchtigkeit) und auf die Erhebungen der Oerter über Meeresfläche

an. In gebirgigten Ländern ist es des Winters kälter und, wenn nicht zu viele oder zu große Wälder darin enthalten sind, des Sommers wärmer, als in flachen Ländern. Gegenden, die insbesondere nach Norden hohe Berge haben, welche gleichsam eine Schutzwehr gegen die kalten Nordwinde ausmachen, sind ebenfalls wärmer als andere; sie verstärken die Wärme zugleich durch die zurückprallenden Sonnenstrahlen. Bei Bergen an der Südseite zeigt sich gerade das Gegentheil. In Ländern, wo der Wein gut geräth, ist gewöhnlich gute Frühlings- und Herbst-Witterung. In solchen Ländern aber, die einen feuchten Boden haben, giebt es im Frühjahr, Herbst und Winter eine Menge Nebel und zugleich in der rauhen und kalten Jahrszeit nicht wenige Krankheiten.

Man pflegt als Regel anzunehmen, daß kalte Winter ein kaltes, gelinde Winter ein warmes Frühjahr versprechen. Auch frühe Winter veranlassen eher ein kaltes, als war-

mes Frühjahr. Warme Winter bringen gewöhnlich einen kalten Sommer; regnigte Winter aber verringern die Hitze des Sommers und vermehren die Feuchtigkeit desselben. Frühe Winter lassen unter allen die wenigsten Stürme befürchten. Donner- und Hagelwetter folgen am meisten auf schneereiche Winter. Zu vieler Schnee schadet übrigens der Fruchtbarkeit. Am schneereichsten pflegt der Winter gewöhnlich auszufallen, wenn es schon im November zu schneyen anfängt.

Winde, welche aus Gegenden kommen, wo Schnee und Eis liegt, bringen immer kalte Stoffe mit, welche den Wärmestoff unserer Luft gierig einschlucken. Durch diesen Verlust, welchen unsere Luft an Wärmestoff erleidet, muß es wohl kalt bei uns werden. Weil in Osten fast lauter festes Land ist, so führt der Ostwind viele trockne Theile mit sich, welche eine ähnliche Wirkung hervorbringen. Beim Südwinde und Westwinde ist es milde und warm. Aber dann regnet es auch gern. In

den heißen Gegenden gen Süden und Westen verdünstet immer eine ungeheure Menge Seewasser. Die dadurch in die Luft steigenden Dünste bleiben meistens in den niedrigern Regionen der Atmosphäre. Sie sind mit vielem Wärmestoff vermischt. Führt nun der Wind diese Wasserdünste, welche leicht in Regen sich verwandeln können (weil sie schon halb zu Wasser geworden sind), in die niedrigen Schichten unserer Gegenden, so fällt bei uns eben so leicht eine sehr große Wassermasse als Regen nieder, der oft mehrere Tage anhält.

So sieht man aus allen diesen freilich die Möglichkeit einer Wetterprophezeihung. Aber die Kalendermacher, die ihre Kalender spätestens ein halbes Jahr vor Eintritt des neuen Jahrs verfertigen, können doch die wenigsten davon benutzen. Und noch weniger können sie von den Wetter-Anzeigen Gebrauch machen, welche, obgleich sie unter allen die sichersten sind, sich nur auf wenige Tage hin erstrecken, wie z. B. an gewissen Lufterscheinungen, an

der veränderten Gestalt mancher Himmelskörper, an den Arbeiten der Spinnen, an den Vorgefühlen mancher anderer Thiere, an dem verschiedenen Stande des Barometers, u. s. w. wovon ich deswegen auch weiter nicht reden will *).

---

*) Der sechste Theil meines physikalischen Jugendfreundes (Frankfurt a. M. 1818. 12.) handelt blos von der Meteorologie oder der Lehre von den Lufterscheinungen, wovon die Witterungskunde einen Zweig ausmacht.

Sechs und zwanzigstes Kapitel.

Die Gnomonik im Allgemeinen.

Unter Gnomonik, welche einen Theil der Astronomie ausmacht, versteht man die Lehre von der Verfertigung solcher Uhren, wodurch man mittelst des Sonnenscheins, oder mittelst des Mondes, oder auch mittelst der Sterne, die Stunde des Tages in Erfahrung bringen kann. Die Uhren selbst, womit sich diese Lehre beschäftigt, sind also Sonnenuhren, Monduhren nnd Sternuhren.

Der Haupttheil jeder gewöhnlichen Sonnenuhr ist ein Stift oder Zeiger, der in eine gegebene Fläche gesteckt wird und dann über der eingetheilten Fläche an jedem Orte der Erde die Stunden des Tages angiebt. Oft zeigt er auch noch andere von der Sonne her-

rührende Begebenheiten, z. B. den Auf- und Untergang dieses Himmelskörpers, den Ort desselben in den Zeichen des Thierkreises, seinen Abstand von der Mittagslinie, seine Höhe über dem Horizont, die Länge des Tages und der Nacht u. dgl. m. — Daß schon die Alten solche, und oft sehr künstliche Sonnenuhren hatten, wissen wir bereits.

Der Name Gnomonik kommt von dem Worte Gnomon, eigentlich von dem griechischen γνωμων her, welches so viel als Stift, Zeiger, Stange oder überhaupt einen ähnlichen aufgerichteten Körper bedeutet, der einen Schatten wirft, wenn die Sonne ihn bescheint. Dieselbe Wissenschaft wird auch wohl Sciaterica genannt, von Scia (griechisch Σκια), der Schatten, welcher auf die Tagesstunde hinweißt. Sie heißt auch oft Horologiographia oder Horographia, oder Lehre von der Stundenbeschreibung, Stundenverzeichnung, von hora, die Stunde.

Alle Sonnenuhren theilt man in unbe-

wegliche und in bewegliche Sonnenuhren ein. Die unbeweglichen Uhren, auch beständige Sonnenuhren genannt, behalten immer ihre einmal angewiesene Stelle und Lage. Sie haben entweder aufrechte oder schräge Zeiger. Die beweglichen Sonnenuhren kann man von einem Orte zum andern hinbringen, wo man sie aber immer nach gewissen Regeln und Gesetzen ordentlich aufstellen oder aufhängen muß. Es giebt verschiedene Arten derselben, die auf verschiedene Flächen gebracht sind, mit aufrechten und schrägen Zeigern. Unter ihnen befinden sich Particularuhren, d. h. solche, die nur für besondere Oerter gemacht sind, und Universaluhren, welche für alle Oerter passen.

Nach den Hauptabtheilungen der Himmelskugel sind die unbeweglichen Sonnenuhren Horizontaluhren, Vertikaluhren, Polaruhren, Orientaluhren und Occidentaluhren. Unter jeder von ihnen giebt es immer wieder mancherlei Nebenarten. Die

beweglichen Sonnenuhren sind, ihrer Form und Construction nach, von mancherlei Beschaffenheit.

Die Spitze, oder der äusserste obere Theil an dem geraden Stifte (Zeiger) einer Sonnenuhr, stellt den Mittelpunkt der Erdkugel vor. Man setzt ihn in den Horizontal-, Aequinoctial-, Vertikal-, Oriental- und Occidentaluhren, auch überhaupt in allen sogenannten declinirenden Uhren gehörig auf die Fläche derselben.

In der Horizontaluhr kommt der aufrechte Stift so zu stehen, daß die Spitze des Stifts nach dem Zenith eines jeden Orts hingekehrt ist, weil die Fläche der Uhr mit dem Horizonte parallel läuft. In der Aequinoctialuhr steht der Stift auf der Ebene des Aequators perpendikulär, folglich läuft er mit der Weltaxe parallel. Daher steht der Zeiger auf der Fläche der Uhr selbst schräg, oder macht mit ihr einen Winkel, welcher

gleich ist der Neigung des Aequators gegen den Horizont eines gegebenen Orts.

In der Vertikaluhr steht der Stift auf der vertikalen Ebene perpendikulär; er läuft daher mit dem Horizonte parallel. Da die Vertikaluhr mit ihrer Fläche gegen Mittag oder gegen Mitternacht hingekehrt seyn kann, so leuchten hieraus die Benennungen hervor: mittägige Vertikaluhr und mitternächtige Vertikaluhr. Die mittelste Linie auf denselben stellt die Mittagslinie vor.

In einer Orientaluhr steht der Stift oder Zeiger ebenfalls auf seiner Fläche senkrecht; er steckt auf der Horizontallinie und kehrt seine Spitze nach Morgen hin. Dieselbe Einrichtung hat die Occidentaluhr, blos mit dem Unterschiede, daß die Spitze des Stifts sich nach Abend hinwendet.

Auch auf der Ebene der Polaruhr steht der Stift senkrecht; mit dem Aequator läuft er parallel. Diese Polaruhren sind geneig-

te Uhren, weil sie weder horizontal, noch vertikal stehen.

Die schrägen Zeiger auf den Horizontal- und Vertikaluhren bilden mit der Fläche der Uhr einen Winkel, welcher der Polhöhe oder der Aequatorshöhe gleich ist.

Denkt man sich das Gewölbe des Himmels mit den 24 Meridianen, welche den Aequator rechtwinklicht schneiden und die 360 Grade desselben in 24 gleiche Theile theilen, so daß jeder dieser Theile noch 15 Grade enthält (Th. I. S. 93 f.), so wird man leicht Folgendes einsehen. Ist das Himmelsgewölbe ruhend, an demselben die Sonne genau vor oder in einem Meridiane und dreht sich die in der Mitte dieses Himmelsgewölbes befindliche Erde binnen 24 Stunden von Abend gegen Morgen um ihre Axe, so wird jeder Ort auf der Oberfläche der Erde genau eine Stunde Zeit gebrauchen, um von Meridian zu Meridian oder von 15 zu 15 Grad zu kommen. Legt der Ort unter dem Himmelsgewölbe in der ersten Stun-

de 15 Grad zurück, so schiebt er sich in zwei Stunden vor 2 mal 15 Graden hin, in drei Stunden vor 3 mal 15 Graden, in vier Stunden vor 4 mal 15 Graden, u. s. f. — In dieser Beziehung werden die Meridiane auch oft Stundenkreise genannt.

Nun kann man auch sagen: die Sonne ist jeden Tag eine, zwei, drei, vier ꝛc. wahre Sonnenstunden, Vormittags in demjenigen Stundenkreise, welcher, ostwärts, mit einem bestimmten Mittagskreise einen Winkel von 15, 2 mal 15, 3 mal 15, 4 mal 15 ꝛc. Graden macht; aber eine, zwei, drei, vier ꝛc. Stunden Nachmittags in demjenigen, welcher dieselben Winkel westwärts bildet.

Dieselbe Erscheinung hat man auch an dem Schatten eines Stifts, der mitten auf einer Ebene steht, die unter einer gewissen Polhöhe und dem Aequator parallel gestellt ist, wenn man den Umfang eines aus der Mitte der Fläche gezogenen Kreises in 360 gleiche

Theile oder Grade eingetheilt hat. Man wird dann sehen, daß der Schatten, folglich auch die Sonne (vermöge der Axendrehung der Erde) jede Stunde um 15 Grade weiter rückt.

Da Weltaxe und Stundenkreise auf dem Aequator senkrecht stehen, so machen auch die Durchschnitte zweier Stundenkreise mit dem Aequator rechte Winkel auf der Weltaxe. Man kann die Weltaxe als den gemeinschaftlichen Durchschnitt der Stundenkreise ansehen. Der Winkel dieser Durchschnitte bildet dann den Neigungswinkel der Stundenkreise gegen einander.

Gesetzt, der Kreis A B D E, Fig. 1. Taf. I., bedeute den Aequator, C den Mittelpunkt desselben, A D den Durchschnitt des Aequators und der Mittagsfläche oder die Mittagslinie des Aequators. Nimmt man nun von dem Aequator, gen Morgen, wo E steht, D 1 zu 15 Grad, D 2 zu 2 mal 15 oder 30 Grad, D 3 zu 3 mal 15 oder 45 Grad ꝛc. und eben so gen Abend oder nach B hin, D XI zu 15

Grad, D x zu 30 Grad, D ix zu 45 Grad ꝛc. an, so werden die Linien aus C nach den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5 ꝛc., XII, XI, X, IX, VIII ꝛc. den Kreis von 15 zu 15 Grad in lauter gleiche Theile theilen. Dieselben Linien geben dann auch die Durchschnitte des Aequators und der Stundenkreise ab; und da die Neigung jedes Stundenkreises gegen die Mittagsfläche in einer Ebene sich befindet, die durch sie auf der Mittagsfläche senkrecht steht, so muß diese Neigung im Aequator selbst seyn; denn nur dieser steht durch den Durchschnitt auf der Mittagsfläche senkrecht. Hieraus folgt nun weiter, daß die Neigung jedes Durchschnitts gegen die Mittagsfläche den Winkel mit der Mittagslinie des Aequators bildet.

Sieben und zwanzigstes Kapitel.

Die Aequinoctialuhr.

Stellt man einen wie Fig. 1. abgetheilten Kreis mit dem Aequator parallel und setzt man in den Mittelpunkt C einen Stift senkrecht auf die Fläche des Kreises, so wird dieser Kreis wegen der großen Entfernung der Sonne von uns, in der Ebene des Aequators selbst liegen, der Mittelpunkt des Kreises aber wird den Mittelpunkt der Himmelskugel, der Stift die Weltaxe vorstellen.

Befindet sich nun die Sonne, etwa Vormittags, in einem gewissen Stundenkreise, z. B. in dem nächsten bei der Mittagsfläche, welcher den Aequator in C 11 schneidet, so fällt der Schatten des Stifts in eben denselben Stundenkreis, folglich der Durchschnitt des Schat-

tens mit dem Aequator auf denselben Durchschnitt des Stundenkreises mit dem Aequator, aber der Sonne entgegengesetzt, also nach C x I.

So ist es einleuchtend, daß der Schatten des Stift Vormittags immer auf die Linien nach der Abendseite, Nachmittags auf diejenigen nach der Morgenseite fallen muß, daß also der Schatten auf den Ziffern des in 2 mal 12 Theile eingetheilten Kreises die Stunden des Tages (auch halbe Stunden, viertel Stunden ꝛc.) andeuten kann. Auf diese Weise hat man eine Sonnenuhr und zwar die sogenannte Aequinoctialuhr.

Bei der Verfertigung dieser Uhr kommt es hauptsächlich darauf an, den Kreis mit dem Aequator parallel zu stellen. Man setzt ihn zu dem Ende so, daß eine ihn berührende gerade Linie auf der Mittagslinie senkrecht steht. Ueber dieser Linie aber neigt man den Kreis so, daß er, nach Süden zu, mit dem Horizonte einen Winkel macht, welcher der Aequatorshöhe (Th. I. S. 118.) gleich ist. Man

kann dieses durch ein rechtwinklichtes Dreieck*) erhalten, von welchem ein spitziger Winkel der Polhöhe, der andere folglich der Aequatorshöhe, die Seite aber, welche der Polhöhe gegenüber steht, dem Halbmesser des Kreises gleich ist. Mit der Hypothenuse setzt man dieses Dreieck auf die Mittagslinie, und zwar auf folgende Art senkrecht auf den Horizont: In derjenigen Hälfte der Erdkugel, die wir bewohnen, muß der Winkel, welcher der Polhöhe gleich ist, südwärts der andern zu liegen kommen; und wenn man dann den Kreis so legt, daß sein Mittelpunkt an den rechten Winkel des Dreiecks, sein Halbmesser aber längs derjenigen Seite des Dreiecks liegt,

---

*) Ein rechtwinklichtes Dreieck ist ein solches, wie abc Fig. 2. Taf. I., welches einen rechten Winkel enthält, dessen beide übrige Winkel also spitzig sind. Diejenige Seite des Dreiecks, ab, welche dem rechten Winkel gegenüber liegt, heißt Hypothenuse; die beiden übrigen Seiten, welche den rechten Winkel einschließen, werden Catheten genannt.

die der Polhöhe gegenüber steht, und daß die oben genannte gerade Linie senkrecht durch die Mittagslinie geht, so wird alles die gehörige Lage und Einrichtung haben.

Je nachdem nun die Sonne nordwärts oder südwärts des Aequators ist, so muß die nördliche oder südliche Seite des Kreises beschienen werden. In jenem Falle heißt die Aequinoctialuhr die obere, in diesem die untere.

Wollte man jeden solchen Kreis, welcher die Grundlage der Sonnenuhr ansmacht, an jedem Orte gebrauchen, so müßte man ihn an jedem Orte nach der Höhe des Aequators neigen können. Man hätte dann eine allgemeine Aequinoctialuhr. Diese ließe sich so einrichten, daß man den Kreis auf eine bewegliche Fläche zeichnete, die man durch ein Gewinde in alle verschiedene Neigungen gegen den Horizont bringen könnte. Um aber die Mittagslinie wenigstens ohngefähr zu finden, könnte man mit dem Kreise eine Magnetnadel verbinden (Th. I. S. 83 f.)

Theilte man den Winkel zwischen den Durchschnitten der Stundenkreise in 2, 4, 8 u. s. w. Theile, so würde der Schatten der Uhr auch halbe Stunden, viertel Stunden, ja, wenn die Größe der Uhr es erlaubte, sogar Minuten angeben. Uebrigens könnte man die Minuten auch leicht durch ein Vernier (Th. III. S. 263 f.) in Erfahrung bringen.

Gesetzt, man richtete einen Kreis so ein, daß er sich um eine Axe drehte, die der Weltaxe parallel ist, und daß er sich in einem unbeweglichen Kreise befände, welcher den Mittagskreis vorstellt. Wenn man dann jenen beweglichen Kreis so stellt, daß sich der Mittelpunkt der Sonne in seiner Ebene befindet, so hat er die Lage des Stundenkreises, in welchem die Sonne den Augenblick steht; und aus seinem Winkel mit dem Mittagskreise weiß man nun die Stunde des Tages. Beim Drehen kann er auch einen Zeiger herumführen, welcher die Stunden angiebt, auch wohl noch einen andern, welcher die Minuten bemerkt.

Nicht gern richtet man das Auge in der Ebene des Kreises nach der Sonne, um dem Kreise die gehörige Stellung zu geben. Besser wäre es daher, mit ihm ein bewegliches Fernrohr (wie bei den Winkelmessern, Th. III. S. 258 f.) so zu verbinden, daß sich die Axe des Rohrs, folglich auch die Axe der darin befindlichen Gläser, um den Mittelpunkt des Kreises parallel mit der Ebene desselben dreht. Wenn sich dann die Sonne auf einer hinter dem Okularglase angebrachten Ebene abbildet, so befindet sie sich in der Axe des Fernrohrs, folglich auch in der Ebene des Kreises.

Zwar ist die Sonne jeden Tag, zu einer gegebenen Stunde, in der Ebene eines gegebenen Stundenkreises; aber sie ist nicht immer in einerlei Abstande vom Pole. Deswegen muß man das Fernrohr für die Abweichung eines jeden Tages gehörig stellen können.

Eine solche Uhr ist freilich sehr sinnreich; aber doch zu künstlich für den gewöhnlichen

Gebrauch, wozu man lieber die einfacheren Arten nimmt.

Der Stift der Sonnenuhren bildet, wie schon erwähnt, den sogenannten Zeiger, welcher mit der Weltaxe parallel geht und deswegen für diese selbst angenommen wird. Denkt man sich den Durchschnitt einer Ebene, welche durch den Zeiger lothrecht auf die Uhr gesetzt ist, so hat man die Linie unter dem Zeiger, oder die Substylarlinie.

Man findet diese Linie, wenn man von zwei Punkten des Zeigers Lothe oder Perpendikel auf die Ebene der Uhr herabläßt und dann durch diejenigen Punkte, wo die Perpendikel in die Ebene der Uhr einschneiden, eine gerade Linie zieht. — Statt dem einen jener Punkte kann man aber auch denjenigen nehmen, wo der Zeiger durch die Ebene der Uhr geht.

Der Winkel, den der Zeiger mit der Substylarlinie macht, bildet die Neigung des Zeigers gegen die Ebene der Uhr.

Die-

Dieser Winkel, so wie die Lage der Substylarlinie und der Punkt, wo der Zeiger durch die Uhr geht, bestimmen die Lage des Zeigers. Unter **Neigung** und **Abweichung** der **Uhr** versteht man die Winkel, welche sie mit dem Horizonte und mit der Mittagsfläche macht. Ihr Durchschnitt durch die Mittagsfläche bildet die längst bekannte **Mittagslinie**.

Acht und zwanzigstes Kapitel.

Die Horizontaluhr.

Eine Horizontaluhr kann man auf folgende Art verfertigen. Man zieht auf einer ebenen Fläche, Fig. 3. Taf. I., eine gerade Linie CD. Man theilt diese in zwei gleiche Theile und zieht durch den Theilungspunkt E eine andere gerade Linie rechtwinklicht, d. h. so, daß sie jene erstere gerade Linie CD bei E in rechten Winkeln durchschneidet. Alsdann kann man AB zur Mittagslinie oder zur Linie für die 12te Stunde machen, wo hierauf CD die Linie für die 6te Stunde abgiebt.

Nun bestimmt man willkührlich die Länge der Linie EB und der Linie EC. Man kann beide von gleicher Länge machen, und dann wird die Figur, welche sich hiernach bildet,

ein Quadrat; oder man kann auch E C länger als E B machen, und dann erhält man ein länglichtes Viereck.

Ist die Länge jener Linien und dadurch auch die Größe der Uhr bestimmt, so sucht man die Linie E F zu bekommen. In dieser Absicht macht man den Winkel B E F (den Winkel, welchen die Linie E B mit der Linie E F bildet) so groß, als die Polhöhe des Orts beträgt, für welchen man die Sonnenuhr verfertigen will (Th. I. S. 112 f.). So ist z. B. die Polhöhe von Tübingen 48 Grad 31 Minuten 10 Sekunden (wofür man bei der Verfertigung der Sonnenuhr 48½ Grad setzen kann). Man kann diese Größe des Winkels B E F mit dem sogenannten Transportör aufnehmen und ihn auf die bewußte Ebene an die Linie E B tragen. Alsdann wird dadurch auch die Linie E F bestimmt.

Eben so macht man es auf der andern Seite mit der Linie E 3. Man hat dann die 8te und 4te Stundenlinie.

Man wählt hierauf auf der Linie E F den willkührlichen Punkt G und von demselben zieht man auf H die perpendikuläre Linie G H. Diese bildet auf E F bei G zwei rechte Winkel. Die Länge dieser Linie G H trägt man auf die Linie E B bei x, und dann zieht man die Linie L K durch H, welche perpendikulär auf der Mittagslinie E B steht, folglich dieselbe in rechten Winkeln durchschneidet.

Nun beschreibt man aus x mit dem Halbmesser M x den Quadranten (oder Viertelskreis) M H, den man in sechs gleiche Theile oder in Bögen theilt, wovon jeder 15 Grade enthält. Hierauf zieht man die punktirten Linien B 1, B 2, B 3, B 4, B 5. Diese Linien werden auf L K die Punkte andeuten, durch welche man von E aus die Stundenlinien zieht.

Jetzt trägt man diese Linien mit einem Zirkel auch auf die andere Seite und zieht dann die Stundenlinien E 2, E 3, E 4, E 5, und E 7, E 8, E 9, E 10, E 11. Verlängert

man nun die Linie 7 der Vormittagsstunden, so erhält man auf der andern Seite die Stundenlinie für die 7te Nachmittagsstunde. So macht man es endlich auch mit den Linien 4, 5 u. s. w. Theilt man auch noch den Zwischenraum zwischen zwei Stundenlinien in zwei gleiche Theile, so gilt ein solcher Theilungspunkt für eine halbe Stunde.

Wenn man auf diese Art die Abtheilungen auf ein Papier oder auf eine ebene Steinplatte, oder auf ein ebenes Stück Messingblech getragen hat, so muß dies auf eine waagrechte Fläche gesetzt werden. Dieses kann am leichtesten vermittelst einer sogenannten Setzwaage geschehen, wie jeder Maurer und Zimmermann sie hat.

Bei der Aufrichtung des Zeigers ist noch Folgendes zu merken, damit die erforderliche Genauigkeit nicht aus den Augen gesetzt werde.

Der Zeiger muß mit der Weltaxe parallel laufen, d. h. er muß mit der Horizontalfläche

gleichfalls nach der Polhöhe des Orts in E gesetzt werden. Für Tübingen müßte also der Winkel, den der Zeiger in E macht, 48½ Grad betragen. Nimmt man zum Zeiger Messingblech, so feilt man dieses winkelartig (in Form eines Dreiecks), so, daß der Winkel jene gehörige Anzahl Grade, etwa nach einem genauen Transportör, enthält. Die Seiten, welche den Winkel einschließen, macht man recht scharf und gerade; und diejenige Seite, welche auf der Horizontalfläche oder auf der Uhr gerade über der Linie der 12ten Stunde zu liegen kommt, enthält zwei Stifte oder Füße, welche durch Löcher der Horizontalfläche gehen, woran Schrauben geschnitten sind, die man unterhalb durch Schraubenmütter befestigt. Der äusserste Punkt des Winkels muß genau auf dem Punkte E stehen, und die längste Seite oder der längste Schenkel des Winkels muß parallel mit der Weltaxe laufen.

Wenn man nun die Sonnenuhr, nach der gegebenen Vorschrift, auf einem Platze, wo

die Sonne sie bescheinen kann, recht horizontal aufstellt, so muß man die 12te Stundenlinie genau auf die Mittagslinie richten. Man muß deswegen an jenem Platze eine Mittagslinie gezogen haben (Th. I. S. 86 f.). Indessen kann man dazu auch eine Magnetnadel gebrauchen, welche man mit der Uhr verbindet und deren Abweichung vom wahren Mittage man genau weiß (Th. 1. S. 91 f.). Befindet sich nun eine solche Magnetnadel bei der Sonnenuhr, so stellt man die Uhr so, daß die 12te Stunde genau unter derjenigen Linie steht, welche die Abweichung der Nadel vom wahren Mittage oder von der wahren Mitternacht (vom wahren Süden oder vom wahren Norden) bezeichnet. So ist z. B. in Tübingen die jetzige Abweichung der Magnetnadel vom wahren Norden 20 Grad 40 Minuten, und zwar nach Westen zu. Diese 20 Grad 40 Minuten zählt man daher, nachdem die Magnetnadel ganz in Ruhe gekommen ist, nach Osten hin zurück. Alsdann kommt man

auf einen Punkt, der genau nach Norden hinweist. Zieht man von ihm nach dem Mittelpunkte, worauf die Nadel spielt, eine gerade Linie, so macht diese die Mittagslinie oder die Linie für die 12te Stunde aus. Befestigt man in dieser Lage die Uhr, etwa auf einen in die Erde eingerammten Pfahl, so wird der Schatten des Zeigers stets die Stunden des Tages genau zeigen, so lange die Sonne scheint.

Neun und zwanzigstes Kapitel.

Die Vertikaluhr.

Um eine Vertikaluhr zu verzeichnen, so zieht man erst auf einer ebenen Fläche die horizontale oder waagrechte Linie C D, Fig. 4. Taf. I. Auf diese setzt man dann die gerade Linie E B perpendikulär. Letztere macht also zwei rechte Winkel mit ersterer, so, daß E B die 12te und C D die 6te Stundenlinie bedeutet. Nach der angenommenen Länge dieser Linien bestimmt man die Größe der Uhr.

Aus dem Punkte E, dem Mittelpunkte der Uhr, errichtet man nun den Winkel B E F, welcher dem Complement der Polhöhe, d. h. derjenigen Anzahl von Graden gleich ist, die der Polhöhe fehlen, damit die Zahl von 90

Graden herauskomme. Hier in Tübingen z. B. wäre jenes Complement

90 Grade
weniger $48\frac{1}{2}$ Graden

folglich $41\frac{1}{2}$ Grade.

Auf die Linie der 12ten Stunde setzt man die Linie JG senkrecht. Alsdann wird diese Linie der aufrechte Theil des Zeigers seyn, an welchem der Punkt J der Fuß und G das Aeusserste ist. Diese Linie JG auf beiden Seiten verlängert, bildet eine Horizontallinie.

Auf der Linie EGF, welche parallel mit der Weltaxe läuft, steht senkrecht die Linie GH bis an die Mittagslinie. Diese Linie GH stellt den Halbmesser des Aequators vor, und die durch den Punkt H gezogene punktirte Linie LHK, welche die Mittagslinie rechtwinklicht durchschneidet, den Durchschnitt des Aequators mit der Uhrfläche.

Nun macht man die Linie HB der Linie HG gleich und beschreibt aus B mit dem Halbmesser BH den Bogen MH eines Quadran-

ten, den man in sechs gleiche Bögen, jeden von 15 Graden eintheilt. Zieht man hierauf durch diese Theilungspunkte, von B aus, gerade Linien, welche LK durchschneiden, so erhält man auf LK ungleiche Theile für die Stundenlinien. Jetzt zieht man von E aus durch die auf LK erhaltenen Theilungspunkte die Stundenlinien selbst, wie man sie in der Figur verzeichnet sieht.

Leicht kann man die Theilungspunkte und Linien nun auch auf die andere Seite übertragen. Eben so leicht kann man auch, um die halben und viertel Stunden zu haben, den Zwischenraum in zwei oder in vier gleiche Theile theilen.

Nachdem diese Uhr auf die beschriebene Art genau auf eine ebene Fläche gezeichnet worden ist, so wird sie an eine vertikale Mauer oder an eine andere auf dem Horizont senkrecht stehende Fläche angebracht, welche gerade nach Mittag hin gerichtet seyn muß. Durch ein an der Mauer oder der stehenden Fläche herabhän-

gendes Bleiloth prüft man dieselbe, ob sie genau vertikal sey. Vorzüglich muß die Mittagslinie oder die Linie der 12ten Stunde (Th. I. S. 86 f.) genau lothrecht und die Horizontallinie CD genau waagrecht seyn. Bei der Prüfung der letztern kann man auch noch eine Setzwaage zu Hülfe nehmen.

Man nennt eine solche auf der Mittagsseite des Haupt-Vertikalkreises oder auf einer nach Mittag (nach Süden) hingerichteten Fläche verzeichnete Vertikaluhr eine Mittagsuhr. Diese Uhr kann von Morgens 6 Uhr an bis wieder zu 6 Uhr Nachmittags die Stunden zeigen, jedoch blos um die Zeit der längsten Tage.

Verzeichnet man auf der Nordseite der Vertikalfläche eine Uhr, so bekommt man die sogenannte Mitternachtsuhr. Man kann sich die Entstehung einer solchen Uhr leicht vorstellen, wenn man sich die Stundenlinien der Mittagsuhr auf der Hinterseite der Vertikalfläche verlängert gedenkt. Eine solche Uhr

zeigt keine andere ganze Stunden, als zur Zeit der längsten Tage diejenigen vor 6 Uhr Morgens und diejenigen nach 6 Uhr Abends. — Uebrigens kann man auf der Abendseite der Mittagsfläche auch eine eigene sogenannte Abenduhr, so wie auf der Morgenseite eine eigne Morgenuhr verzeichnen.

Bei jeder auf einer Vertikalfläche verzeichneten Sonnenuhr kann die Anwendung folgender Grundsätze von Nutzen seyn.

Wenn die Vertikalfläche nicht selbst in der Mittagsfläche liegt, so steht ihre Mittagslinie auf dem Horizonte und auf dem Durchschnitte der Vertikalfläche mit dem Horizonte senkrecht. Der letztere Durchschnitt muß mit der Mittagslinie des Horizonts (oder mit der Mittagslinie auf einer bis zur Vertikalfläche verlängerten horizontalen Ebene) irgendwo zusammenstoßen. Geschähe dieses nicht, so wären Vertikalfläche und Mittagsfläche parallel. Jenes Zusammenstoßen muß an einer Stelle geschehen, die zugleich in der Mittagslinie des Horizonts und in der

Vertikalfläche liegt, weil die Mittagslinie des Horizonts sich in der Mittagsfläche befindet; folglich auch in dem Durchschnitte der Mittagsfläche und Vertikalfläche, d. h. in der Mittagslinie der Uhr, und da wo die Mittagslinie der Uhr in den Horizont einschneidet.

Unter Abweichung der Vertikalfläche versteht man einen Winkel, den zwei Perpendikel auf die Mittagslinie der Uhr bilden, und zwar das eine in der Vertikalfläche, das andere in der Mittagsfläche. Da nun die Mittagslinie der Uhr rechte Winkel macht mit der Mittagslinie des Horizonts und mit dem Durchschnitte der Vertikalfläche und des Horizonts, so ist der Winkel dieser beiden Linien die Abweichung der Fläche.

Hieraus ergiebt sich nun die zur Construction der Sonnenuhren so nützliche Methode, die Abweichung einer Vertikalfläche, z. B. einer Mauer, zu finden. Man zieht nämlich auf dem Horizonte, worauf sie steht, eine Mittagslinie, verlängert diese bis

an die Mauer und untersucht dann, was für einen Winkel sie mit der Linie bildet, in welcher die Mauer auf dem Boden steht, und nach welcher Seite sie diese Winkel macht.

Den Durchschnitt eines Stundenkreises mit der Ebene der Uhr nennt man die diesem Stundenkreise zugehörige Stundenlinie der Uhr, so wie sein Winkel mit der Mittagslinie der Uhr der Stundenwinkel der Uhr genannt wird. Der in den Stundenkreisen befindliche Schatten des Zeigers fällt nämlich, wenn die Sonne in der Ebene eines Stundenkreises ist, ihr gegenüber in diese Ebene, folglich fällt sein Durchschnitt mit der Uhr in die Stundenlinie.

Der Ort, wo der Zeiger in die Uhr trifft, findet sich in jeder Ebene, die man sich durch den Zeiger und die Ebene der Uhr gelegt vorstellt. Er liegt also in jeder Stundenlinie. Dieser Ort, wo der Zeiger durch die Uhr geht, giebt demnach einen Punkt jeder Stundenlinie ab.

Wie viele Stundenlinien auf eine Uhr zu ziehen sind, findet man aus der Zeit, wann

die Sonne eine Fläche am früheſten beſcheint und am ſpäteſten wieder verläßt. Bei uns z. B. zieht man ſie höchſtens bis Vormittags 4 Uhr und Nachmittags 8 Uhr, ſo daß alſo von 4 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends alle Stundenlinien enthalten ſind. So weit braucht man ſie blos in den längſten Tagen des Jahres. Es werden immer weniger von der Sonne beſchienen, je mehr die Tage an Länge abnehmen.

Wird eine Fläche nie den ganzen Tag beſchienen, z. B. wenn ſie gerade nach Morgen hin ſteht, ſo verzeichnet man auf ihr auch nur die nöthigen Stundenlinien; in jenem Falle diejenigen für die Morgenſtunden.

Dreissigstes Kapitel.

Die geneigten Uhren, namentlich die Polaruhren.

Jede Sonnenuhr ist eine geneigte Uhr (inclinirende Uhr), wenn die Fläche, worauf die Stunden verzeichnet sind, weder horizontal, noch vertikal ist, sondern mit dem Horizonte einen spitzigen Winkel ausmacht. So kann z. B. der Winkel, welchen die Uhrfläche nordwärts bildet, der Höhe des Aequators gleich seyn, und dann läßt sich auf jeder Seite einer solchen Fläche eine geneigte Uhr verzeichnen, und zwar die obere auf derjenigen Seite, welche nach dem Scheitel hingekehrt ist; die untere aber auf der entgegengesetzten Seite.

Auch die Polaruhr ist eine in Hinsicht des Horizonts geneigte Uhr. Sie geht näm-

lich mit der Weltaxe und mit dem Cirkel der 6ten Stunde parallel. Letzterer schneidet den Mittagskreis in rechten Winkeln. Eine solche Uhr kann weder Morgens, noch Abends die 6te Stunde angeben, weil dann der Schatten des Zeigers mit der Uhrfläche parallel läuft, folglich nicht darauf zu fallen im Stande ist.

Die Polaruhr hat eigentlich keinen Mittelpunkt, weil die Stundenlinien mit einander und mit der Weltaxe parallel laufen. Ihre Fläche ist auch mit einem Horizonte in der geraden Sphäre (Th. I. S. 196.) parallel; daher geht sie, verlängert gedacht, durch die beiden Weltpole. Hiervon hat sie denn auch ihren Namen erhalten.

Will man eine Polaruhr verzeichnen, so zieht man erst die Linie AB, Fig. 1. Taf. II., die sogenannte Aequinoctiallinie. Hierauf nimmt man JD rechtwinklicht als Mittagslinie oder als Linie der 12ten Stunde an. Die Länge des Zeigers bestimmt man nach Belieben, je nachdem die Uhr mehr oder weni-

ger groß gemacht werden soll. Man beschreibt nun aus dem Punkte D einen Quadranten, den man in sechs gleiche Bögen abtheilt. Man braucht auch nur einen Bogen von 60 Graden (einen Sextanten) zu nehmen, den man in vier gleiche Theile eintheilt. Hiervon macht jeder Theil 15 Grade für die ersten vier Nachmittagsstunden aus. Für die 5te Stunde setzt man noch einen solchen Bogen von 15 Graden hinzu. Alsdann zieht man aus dem Punkte D durch die Abtheilungen der Peripherie jenes Bogens punktirte gerade Linien, so lang, bis sie die Linie AB schneiden. Wenn man nun durch diese Punkte der Durchschnitte die mit der Mittagslinie parallelen und auf der Aequinoctiallinie perpendikulären Stundenlinien zieht, so sind die Weiten der von der Mittagslinie gleich entfernten Stunden Vormittags und Nachmittags einander gleich. Man muß also die Entfernungen der Linie CA auf die Seiten der Linie CB übertragen.

Der Zeiger muß so hoch als CF seyn,

nämlich als die Entfernung des Mittags bis auf 3 Uhr. Man kann ihm die Gestalt eines Rechtecks (eines rechtwinklichten Parallelograms) geben und stellt ihn dann nach der Substylarlinie oder der Linie der 12ten Stunde. Richtet man aber, statt eines solchen Zeigers, blos einen Stab oder Stift auf, wie der bei C auf der Mittagslinie, so zeigt dieser die Stunden blos mit der Spitze des Schattens, während das Parallelogram sie mit einer Linie andeutet.

So kann die obere Polaruhr die Stunden von 7 Uhr des Morgens bis 5 Uhr des Abends anzeigen. Die untere Polaruhr aber kann nur in den langen Sommertagen gebraucht werden. Sie giebt dann bei uns die Stunden nur von Sonnen-Aufgang bis 5 Uhr Morgens und hernach wieder blos die 7te bis 8te Abendstunde an. Weiter braucht man daher auch keine Stunden auf ihrer Fläche zu verzeichnen. Sie ist übrigens so eingerichtet, wie die obere Polaruhr. Denn die Entfernung der Substy-

larlinie von der 4ten und 5ten Morgenstunde, so wie von der 7ten und 8ten Abendstunde ist bei ihr eben so, wie bei der obern Polaruhr.

Im Ganzen bezieht sich die Weite der Stunden von einander auf die Größe des Zeigers; sie werden nach Verhältniß mehr oder weniger von einander abstehen, je nachdem der äusserste Punkt bei D mehr oder weniger von der Aequinoctiallinie entfernt ist.

Wollte man die Polaruhr in Tübingen recht stellen, so müßte ihre Fläche mit dem Horizonte einen Winkel von 48½ Grad machen. Die obere Fläche müßte man gegen den Himmel und gerade gegen Mittag hin wenden, damit ihre Axe mit der Weltaxe parallel laufe; die untere Fläche hingegen müßte nach der Erde hin gekehrt seyn, die Morgenstunden aber müßten gegen Abend, die Abendstunden gegen Morgen hin stehen.

Will man auch die Horizontallinie auf die Uhr beschreiben, so zieht man aus dem Punkte F, der Spitze des Zeigers, den Bogen G H, wel-

cher der Polhöhe des gegebenen Orts (wo die Uhr gebraucht werden soll) gleich ist. Alsdann zieht man auch die gerade Linie F H, welche die Mittagslinie in dem Punkte J durchschneidet. Durch diesen Punkt muß rechtwinklicht die Horizontallinie L K beschrieben werden. An letzterer sieht man, ob die Uhr recht gestellt sey und ob sie ihre richtige Neigung habe. Denn wenn eine ebene Fläche längs der Horizontallinie hingestellt und auf die Spitze des Zeigers gelegt wird, so muß sie ganz waagrecht, oder mit dem Horizonte parallel seyn.

In allen Ländern, die in der geraden Sphäre liegen, stellt man die Polaruhr parallel mit dem Horizont, in denjenigen Ländern, welche in der parallelen Sphäre liegen, stellt man sie vertikal, z. B. an die lothrecht stehenden Mauern.

Ein und dreissigstes Kapitel.

Die Ringuhren.

Ringuhren sind Sonnenuhren in Form eines Ringes (gewöhnlich von 2, auch oft nur von 1 Zoll im Durchmesser), welche man so aufhängt, daß die Sonne ihre Strahlen in ein kleines Löchelchen des Ringes fallen lassen kann. Das kleine, auf der innern Fläche des Ringes sich präsentirende Sonnenbild zeigt inwendig die Stunden auf den daselbst verzeichneten Linien und Punkten. Eine solche Ringuhr verfertigt man auf folgende Art.

Man nimmt einen hübschen kreisrunden Ring von Messing oder einem andern undurchsichtigen Material, der im Durchmesser ohngefähr 2 Zoll enthält, 4 bis 5 Linien breit und so dick ist, daß er sich nicht leicht biegen kann. Man merkt sich auf der Oberfläche des Ringes,

an einer beliebigen Stelle, den Punkt A, Fig. 2. Taf. II., wo ein kleines Loch hinkommen muß. Aus diesem Punkte A beschreibt man einen Quadranten, der in 90 Grade eingetheilt wird. Nun muß man aber für die Zeit der Aequinoctien (aus den dazu vorhandenen Tabellen, z. B. den Müllerschen, auch wohl durch unmittelbare Messung mit dem Quadranten) die Sonnenhöhe für jede Stunde des Tages aufsuchen. Alsdann zieht man gerade Linien aus dem Mittelpunkte A bis an die hohle Fläche des Ringes. So ist die Uhr für die Zeit der Aequinoctien brauchbar, wenn sie bei B so aufgehängt wird, daß die Linie A D lothrecht ist.

Wird das Loch bei A beweglich gemacht, so läßt sich ein solcher Ring auch für andere Jahrszeiten gebrauchen. Man richtet dieses auf folgende Art ins Werk. Für die Zeichen des ♉, ♍, ♏ und ♓ schneidet man die Bögen A E, A J, von 23 Graden, für die Zeichen der ♊, ♌, ♒ und ♐ schneidet man diejenigen A F, A K von 40 Graden 26 Mi-

nuten, für die Zeichen des ♋ und ♑ diejenigen AG, AL von 47 Graden auf dem Ringe ein. Man nimmt die Declination der Zeichen doppelt, weil die Winkel am Umfange, welche einen gewissen Bogen zwischen ihren Schenkeln haben, nur halb so groß sind, als die Winkel am Mittelpunkte, welche denselben Bogen zwischen ihren Schenkeln fassen. Man bekommt hierdurch auf der äussern erhabenen (convexen) Fläche des Ringes eine Art Zodiakus, indem man jedes Zeichen an seinen Ort bringt, wobei man die ersten Buchstaben der Monate setzt.

Nun muß nur noch das Loch A in einem (mittelst einer Nuthe) beweglichen Theile des Ringes auf den rechten Grad des Zeichens oder auf den rechten Tag des laufenden Monats hingeschoben werden können. Auch müssen auf der innern hohlen (concaven) Fläche des Ringes sieben Kreise beschrieben werden, wovon der mittlere den Aequator vorstellt, die übrigen aber Parallelkreise bedeuten.

Aus den Punkten A, E, F, G, J, K, L beschreibt man eben so viele Quadranten von 90 Graden. Auf denselben werden für jedes himmlische Zeichen und für jede Stunde die Sonnenhöhen angedeutet. Man verlängert die Halbmesser dieser Quadranten bis an den Umfang, wo sie Punkte andeuten, so, daß alle diejenigen Linien, welche zu einerlei Stunde gehören, mit einer krummen Linie zusammen hängen.

Uebrigens kann man dieselben Eintheilungen auch auf andere Flächen tragen und sie mit derselben auf den Ring bringen, wenn man mit einem Zirkel die richtigen Dimensionen genommen hat.

Will man diesen Sonnenring gebrauchen, so stellt man das bewegliche Loch auf denjenigen Grad des Zeichens, in welchem die Sonne sich befindet, hält den Ring hängend bei B, und dreht ihn so gegen die Sonne, daß ihre Strahlen durch das Loch und auf denjenigen Punkt des Umfangs fallen, welcher zu dem

richtigen Zeichen gehört. Alsdann wird das kleine Sonnenbild die Stunden anzeigen.

Die Universal-Ringuhr, wie Fig. 3. Taf. II., kann man an jedem Orte der Erde gebrauchen. Sie besteht aus zwei genau abgedrehten flachen kreisförmigen Ringen von Messing oder einem andern Metalle. Der äussere, A, stellt den Meridian des Orts vor, wo man sich befindet; er hat zwei diametraliter einander gegenüber stehende Eintheilungen von 90 Graden, wovon die eine für diejenigen Oerter zwischen dem Nordpole und dem Aequator, die andere für diejenigen von dem Südpole bis zum Aequator (also die eine für die nördliche, die andere für die südliche Hemisphäre der Erde) gebraucht wird.

Der innere Ring stellt den Aequator vor. Er läßt sich genau in dem äussern, mittelst zweier Zäpfchen, herumdrehen, welche in den beiden Ringen durch die zwei einander gerade gegenüber stehende Löcher in den Punkten der 12ten Stunde sich befinden. — Man kann übri-

gens diese Uhren von 2 bis 6 Zoll im Durchmesser machen. Die Ringe sind dann verhältnißmäßig breit und dick, indem sie sich nicht dürfen biegen lassen.

In der Mitte der Ringe ist eine sogenannte Regel oder ein dünner Blechstreifen angebracht, mit einem Laufer bei C, welcher aus zwei kleinen Stücken besteht und in einem mitten durch die Regel gemachten Einschnitte geht. Jene beiden Stücke werden durch zwei Schräubchen zusammen gehalten. In die Mitte dieses Läufers ist ein ganz kleines Löchelchen gebohrt. Durch dieses kleine Löchelchen müssen Sonnenstrahlen hindurchfallen. Die Mitte der Regel kann übrigens als Weltaxe angesehen werden, so wie man die Enden derselben als zwei Pole betrachten kann.

Auf der einen Seite der Regel stehen die Zeichen des Thierkreises mit ihren Charakteren, auf der andern die Monate, oder wenigstens die Anfangsbuchstaben derselben. Man setzt sie nach der für die Zeichen gehörigen Ord-

nung. Die Zeichen selbst theilt man von 10 zu 10, oder auch wohl von 5 zu 5 Grad, nach ihrer Declination, und zwar mittelst eines schon ganz eingetheilten Triangels, wovon das Aeusserste bei dem Halbmesser des Aequators, d. h. der Winkel der Spitze in dem innern Theile des Aequinoctial-Cirkels, nämlich in dem Punkte F steht.

Die beiden mit D bemerkten Stücke sind wie ein Winkelmaaß gebogen, damit man die beiden Ringe in einander stecken könne. Sie sind auch unten mit einem Loche versehen, um im Stande zu seyn, die Axe darin zu bewegen. Mit zwei Schrauben sind die beiden Stücke an dem äussern Ringe angebracht, und zwar auf den beiden verschiedenen Seiten dieses Ringes. Die beiden mit E bezeichneten Stücke sind auch diejenigen, welche dem Aequinoctial-Cirkel zur Haltung dienen und die beiden Ringe rechtwinklicht offen halten.

Den Quadranten theilt man eben so in Grade, und den Aequinoctial-Cirkel eben so

in Stunden (auch halbe und viertel Stunden) ein, wie bei dem gewöhnlichen Sonnenringe. Alle Theilungen des Aequinoctial-Cirkels werden übrigens auf der hohlen Seite desselben gezogen. Dies kann mit einem Stahlstücke geschehen, das nach der Krümmung des Cirkels gebogen ist.

Das Gehänke G läuft in einem Einschnitte des äussern Randes zwischen den beiden Seiten des Mittagscirkels. Es ist so dazwischen angebracht, daß die Reibung desselben möglichst wegfällt, damit die Bewegung des Gehänges, oder der Uhr um das Gehänge, so leicht wie möglich sey.

Beim Gebrauch dieser Ringuhr stellt man die kleine aus der Mitte von dem Gehänge heruntergezogene Linie auf die Polhöhe des Orts, wo man sich befindet, richtet die durch das kleine Loch des auf der Regel enthaltenen Laufers gehende Linie auf den Grad des himmlischen Zeichens oder auf den Grad des laufenden Monats, öffnet das Instrument so, daß die beiden Ringe

rechtwinklicht stehen, und hängt es so auf, daß die Axe der Uhr, welche durch die Mitte der Regel geht, mit der Weltaxe parallel läuft. Nun wendet man die Fläche der Regel gerade nach der Sonne und zwar so hin, daß die durch die kleine Läufer-Oeffnung fallenden Sonnenstrahlen genau auf die Linie treffen, welche mitten auf der Dicke des den Aequator vorstellenden Ringes gezogen ist. Alsdann wird das kleine Sonnenbild auf der hohlen Fläche des Ringes die Tagesstunde anzeigen.

Die Mittagsstunde kann diese Ringuhr nicht angeben, weil ihr äusserer in der Mittagsfläche befindlicher Ring von den Sonnenstrahlen so getroffen wird, daß diese nicht bis an den Aequator gelangen können. Auch zeigt dieselbe Uhr die Stunden zur Zeit der Aequinoctien nicht an, weil dann die Sonnenstrahlen parallel mit der Fläche des Aequinoctial-Cirkels laufen. Dies geschieht alle Tage ohngefähr eine Stunde lang, überhaupt aber nur in vier Tagen des Jahres.

Zwei und dreissigstes Kapitel.

Sonnenuhren auf allerlei Flächen.

Man hat mit den Sonnenuhren auch mancherlei Künsteleyen vorgenommen, namentlich sie auf allerlei, gerade und krumme, Flächen gezeichnet. So hat man z. B. Sonnenuhren auf Würfeln, und solche auf allerlei andern (etwa von Stein gemachten) mathematischen Körpern, wie auf Dodecaedern, die durch 12 reguläre Fünfecke begränzt werden, auf Icosaedern, die durch 20 reguläre (gleichseitige) Dreiecke begränzt werden, u. s. w. So hat man ferner Sonnenuhren auf Cylindern, auf Kugeln und auf andern krummen Flächen. Zur Verzeichnung solcher Sonnenuhren gehören eigne Vorschriften, bei denen es hauptsächlich darauf ankommt, erst

die

die Lage der Mittagslinie und des Zeigers auf den verschiedenen Flächen richtig zu bestimmen.

Indessen kann man von allen diesen künstlichen Sonnenuhren nicht viele Genauigkeit erwarten; man macht sie daher seit Erfindung der Räderuhren, namentlich der Taschenuhren (Th. III. S. 216 f.) auch nur noch selten. Am meisten wendet man zur wirklichen Zeitbestimmung oder zur Stellung der Räderuhren die einfachern und bessern Sonnenuhren, hauptsächlich die Horizontaluhren und Vertikaluhren an.

Drei und dreissigstes Kapitel.

Die Monduhren.

Die Monduhr zeigt des Nachts die Stunden vermöge des Mondscheins, und zwar wirkliche Stunden, wie die Sonnenuhren sie andeuten würden, wenn die Sonne noch schiene. Aus der Monduhr muß man daher auch des Nachts wissen können, in welchem Sonnencirkel die Sonne sich eben befindet.

Die Uhr besteht aus zwei (etwa messingenen) Platten, einer untern und einer obern. Die untere ist wie ein Parallelogram gestaltet; die obere hingegen ist kreisrund und läßt sich um einen Mittelpunkt drehen. Auf der obern Platte sind die Stunden einer Horizontaluhr nach der Polhöhe des bestimmten Orts gezeichnet.

Auf der untern Platte befindet sich ein in

30 ungleiche Theile getheilter Kreis für die Tage eines Monden-Monats. Diese Eintheilung zu machen, legt man dieselbe Aequinoctiallinie zum Grunde, welche zur Verzeichnung der Aequinoctialuhr nöthig war, sowie den Mittelpunkt, woraus die Eintheilung geschieht. Aus dem Mittelpunkte beschreibt man den Kreis, den man in 30 gleiche Theile (oder die Hälfte davon in 15) eintheilt. Man legt das Linial an jenen Mittelpunkt und auf alle Eintheilungspunkte des beschriebenen Kreises, und bemerkt auf der Aequinoctiallinie die Punkte, wo die gezogenen geraden Linien auf die Aequinoctiallinie treffen. Hernach legt man das Linial auch an den Mittelpunkt der bewußten kreisförmigen obern Platte und an alle Punkte der Eintheilung auf der Aequinoctiallinie, um auch auf der untern Platte Eintheilungen zu bekommen. Diese Eintheilungen trägt man auf den andern Halbcirkel über. So bekommt man auf dem Cirkel 30 ungleiche Theile für die 30 Tage eines Monden-Monats.

Die Axe der obern Platte richtet man nach der Polhöhe des Orts und stellt sie so, daß sie nach geschehener Aufrichtung die Stundenplatte nicht am Verschieben um ihren Mittelpunkt hindert.

In Hinsicht des Gebrauchs dieser Uhr ist Folgendes zu bemerken:

Aus den astronomischen Kalendern oder durch Hülfe der Epacten muß man wissen, wie der Mond stehe und wie sein Alter sey, damit man den Punkt der 12ten Stunde auf den Tag des Mondes richten könne. Zugleich muß man bedenken, daß der Mond, vermöge seiner eignen Bewegung um die Erde, sich jeden Tag nach Morgen hin ohngefähr um 48 Zeit-Minuten von der Sonne entfernt. Wenn nämlich der Neumond an einem Tage sich mit der Sonne zugleich im Meridian befindet, so geht er den folgenden Tag ohngefähr um 48 Minuten später, als die Sonne, durch denselben Meridian; daher sind die Mondstage länger als die Sonnentage.

Die Mondstage sind aber ungleich. Wenn der Mond voll ist, oder der Sonne gerade gegenüber steht, so befindet er sich in demselben Stundencirkel, wie die Sonne; d. h. zu derselben Zeit, wo der Mond in unserm sichtbaren Meridiane steht, befindet sich die Sonne, in Beziehung auf uns, in dem unsichtbaren Mittagskreise unserer Antipoden. Der Mond müßte also auf unseren Uhren dieselbe Stunde zeigen, wie die Sonne, wenn sie über unserm Horizonte stände. Diese Gleichheit währt aber nicht lange, weil der Mond sich jede Stunde ohngefähr um 2 Minuten verweilt. Geht ferner die Sonne zur Zeit ihrer Opposition unter, so wird der Mond, der jener gerade gegenüber steht, aufgehen; u. s. w. Um nun bei der jedesmaligen Verweilung des Mondes (wegen seiner eignen monatlichen Bewegung nach entgegengesetzter Richtung, als die tägliche Axendrehung der Erde ist) ein Hülfsmittel für die Stundenzählung zu haben, so hat man den bewußten Kreis in die 30 Theile

getheilt. Wenn dann der Punkt der 12ten Stunde bei der Horizontaluhr genau dem Alter des Mondes gegenüber gerichtet und die Uhr durch Hülfe einer Mittagslinie oder eines Kompasses gehörig gestellt worden ist, so wird sie jedesmal die richtige Stunde anzeigen. Um diese aber noch viel genauer zu bekommen, so muß man wissen, ob der Mond in dem ersten, zweiten oder dritten Viertel des gegebenen Tages sich befinde, damit man den Punkt der 12ten Stunde auch verhältnißmäßig in den Zwischenraum des Mondsalters setzen könne.

Dieselbe Methode kann man auch bei den Vertikaluhren anwenden. Bei den Aequinoctialuhren aber muß die Eintheilung in 30 gleiche Theile geschehen. Die bewegliche Scheibe, worauf die 24 Stunden-Abtheilungen enthalten sind, sowie das übrige, wird eben so, wie auf die oben beschriebene Art eingerichtet.

Unten auf die Platte setzt man auch oft eine Tabelle, zur Vergleichung der Zeit, wel-

che der Mondschein angiebt, mit derjenigen, welche eine ordentliche Uhr zeigt. Zur Verfertigung dieser Tabelle zieht man vier gerade oder krumme Parallellinien von beliebiger Länge, theilt die eine zwischen zweien enthaltene Weite in zwölf gleiche Theile für die zwölf Stunden, die beiden andern in funfzehn. In letztere setzt man die 30 Mondstage.

Auf einer Sonnenuhr sieht man die Stunden, welche der Mond darauf angeben würde. Weiß man nun auch des Mondes Alter, so sucht man in der Tabelle die Stunde, welche seinem Alter gegenüber steht. Dazu wird die durch die Uhr bemerkte Stunde addirt. Wenn die Summe beider zusammen nicht über 12 ausmacht, so wird die richtige Stunde wirklich angezeigt werden. Geht die Summe über 12, so muß man 12 davon abziehen; der Rest wird dann die wahre Zeit andeuten.

Gesetzt, die Sonnenuhr deute beim Mondschein 6 Uhr an, und das Alter des Mondes sey 20 Tage. Man wird dann in der Tabelle

diesen Zahlen gegenüber 4 Stunden finden. Diese zu 6 addirt machen 10, als die gegenwärtige Stunde aus. Wenn ferner der Mond 9 Uhr zeigt und das Alter des Mondes 25 Tage ist, so findet man in der Tabelle, diesen Zahlen gegenüber, 8 Stunden. Nun geben 8 und 9 die Summe 17. Hiervon 12 abgezogen, lassen 5 für die wahre Stunde des Tages.

Hat man die Tabelle nicht, so sucht man das Alter des Mondes aus den Epacten des laufenden Jahres auf die bekannte Art (S. 70 f.) in Erfahrung zu bringen.

Vier und dreissigstes Kapitel.

Die Sternuhren.

Die Sternuhren sind solche Uhren, deren Bewegung und Stundenzeigung nach Sternen sich richtet, die in der Nähe des Himmels-Pols sich befinden, wie die Sterne im großen und kleinen Bären. Von der täglichen (scheinbaren, durch die Axendrehung der Erde erzeugten) Bewegung dieser Sterne muß man bei der Zubereitung der Sternuhren Kenntniß haben.

Zuerst muß man die sogenannte gerade Aufsteigung eines solchen Sterns kennen, oder man muß wissen, an welchen Tagen des Jahrs er mit der Sonne in einerlei Stundenkreise steht. Dies kann man schon an einem Himmels-Globus sehen, wenn man den Globus

nach der Polhöhe gestellt hat und hierauf den Stern unter den stellvertretenden Meridian führt. Man sieht dann auch, was für ein Grad der Ecliptik zugleich unter dem Meridian sich befindet. An jedem solchen Tage des Jahres wird Stern und Sonne einerlei Stunden andeuten. Weil aber der Fixstern zu einem und demselben Meridian jeden Tag ohngefähr um 1 Grad oder um 4 Zeitminuten früher, als die Sonne gelangt (welches im Monat gegen 2 Stunden ausmacht), so muß man dies beim Uebereinbringen der Sternstunden mit den Sonnenstunden wohl berücksichtigen.

Die Uhr selbst setzt man aus zwei kreisrunden messingenen Scheiben zusammen, wovon eine auf der andern steht. Die größte hat einen Handgriff, um die Uhr beim Gebrauch in der Hand halten zu können. Die größte, ohngefähr 2½ Zoll im Durchmesser haltende Scheibe ist für die 12 Monate des Jahres in zwölf gleiche Theile getheilt, jeder Monat aber

von 5 zu 5 Tagen, und zwar so, daß die Mitte des Handgriffs genau auf den Tag des Jahres trifft, an welchem der zu benutzende Stern einerlei gerade Aufsteigung mit der Sonne hat. Wenn z. B. das Instrument nach dem Polarstern (im kleinen Bären) gerichtet werden soll, so muß der 8te Tag des Novembers in der Mitte des Handgriffs sich befinden.

Soll die Uhr aber auch für einen andern nicht weit vom Nordpole befindlichen Stern eingerichtet werden, so muß der Handgriff um seine Scheibe beweglich seyn, damit er, vermöge zweier kleiner Stellschrauben, an jeder beliebigen Stelle festgestellt werden könne.

Die obere Scheibe, welche die kleinere ist, muß in 24 gleiche Theile oder in 2 mal 12 Stunden eingetheilt werden; auch jede Stunde noch in halbe und viertel Stunden. Diese 24 Stunden werden durch eben so viele Zähne oder Zacken von einander unterschieden, wovon diejenigen für die 12te Stunde länger

sind, als die übrigen, um die Stunden in der Dunkelheit der Nacht besser zählen zu können.

Zu den beiden Scheiben kommt noch eine Regel, welche sich um den Mittelpunkt derselben dreht und über den größten Umfang der Scheiben hinausreicht. Alle drei Stücke fügt man mittelst eines starken Stifts zusammen, der einen Kopf hat. In der Mitte ist er so durchbohrt, daß im Mittelpunkte eine ohngefähr 3 Linien große Oeffnung entsteht, damit man den Polarstern bequem dadurch sehen könne. — Uebrigens muß bei der Bewegung der drei Stücke so viele Reibung seyn, daß sie etwas schwer geht, damit man im Stande sey, sie während der Beobachtung leicht an jeder Stelle im Stillstand zu bringen.

Was nun den Gebrauch dieser Uhr betrifft, so dreht man die Stundenscheibe so lange um, bis der größte bei 12 Uhr stehende Zahn auf den Tag des laufenden Monats kommt. Alsdann nimmt man das Instrument vor die Au-

gen und sieht durch das Loch in dem Mittelpunkte den Polarstern an. Hierbei mußte man es aber am Handgriffe so halten, daß es weder auf die rechte, noch linke Seite wich und daß es beinahe parallel mit der Fläche des Aequators läuft. Nun dreht man die bewegliche Regel so lange hin und her, bis das Aeusserste davon, welches über den Umfang der Scheiben hinausgeht, den Polarstern (oder einen andern gewählten Stern) trifft. Alsdann wird derjenige Zahn der Stunden-Scheiben, welcher unter der beweglichen Regel steht, die richtige Stunde andeuten. Man kann sie leicht ohne Licht finden, weil man nur die Zähne, von dem größten vor 12 stehenden an, zu zählen braucht.

Unsere Räderuhren (Gehuhren, Schlaguhren und Repetiruhren) haben freilich auch diese Uhren ganz überflüssig gemacht; auch geben die Räderuhren die Zeit viel genauer an, weil man bei der Verfertigung, sowie in der Stellung und Richtung jener Instru-

mente leicht Fehler begehen kann. Indessen müssen wir noch immer den Scharfsinn bewundern, welcher sich auch an jenen Instrumenten, sowie an so manchen andern ältern Werkzeugen offenbart.

Register über alle vier Theile.

(Die römischen Ziffern zeigen den jedesmaligen Theil an, die deutschen die Seitenzahl.)

A.

Abend . . . . I. 83; III. 199; IV. 4.
Abenddämmerung . . . I. 205. 303; III. 145.
Abendstern . . . . . . II. 194.
Abendstunden . . . . . . IV. 4.
Abenduhr . . . . IV. 237.
Aberration der Fixsterne . . . . III. 132.
Aberrationstafeln . . . . . III. 137.
Abirrung des Lichts . . . . III. 132.
Absteigende Zeichen . . . . I. 102.
(S. auch Niedersteigende Zeichen.)
Abstoßende Kraft . . . . . III. 173.
Abtreibende Kraft . . . . . III. 184.
Abweichung der Magnetnadel . . . I. 91.
Abweichung der Sonnenuhr . . IV. 225. 238.
Abweichung eines Planeten . . . IV. 175.
Achatus ein (Fest) . . . . IV. 142.
Achernar (ein Stern) . . . . III. 9. 86.
Achromatische Fernröhre und
Achromatische Gläser . . . . . III. 289.

Adler, der fliegende (Sternbild) . . III. 63.
Adventsonntage . . . . IV. 116. 153.
Aegidius (ein Fest) . . . . IV. 143.
Aehre oder Aehrenbüschel (Sterne) III. 11. 13. 33.
Aehrenmonat . . . . . IV. 41.
Aequation . . . . . . III. 193.
Aequationstafeln . . . . . III. 193.
Aequationsuhren . . . . . III. 257.
Aequator der Erde . . . . I. 38. 93.
— des Mondes . . . . II. 61.
— der Sonne . . . . II. 141.
Aequatorsgrade . . . . . I. 95.
Aequinoctien . . . . . I. 83. 148.
Aequinoctiallinie . . . . . IV. 242.
Aequinoctialpunkte . . . . I. 148.
Aequinoctialstürme . . . . . IV. 201.
Aequinoctialuhren . . . . IV. 212. 218.
Aere (ein Zeitraum) . . . . IV. 91.
Agnes (ein Fest) . . . . . IV. 141.
Alamak (ein Stern) . . . . III. 9. 70.
Albiro (ein Stern) . . . . III. 9. 62.
Alcyone (ein Stern) . . . . . III. 9.
Aldebaran (ein Stern) . . . . III. 9. 23.
Alderamin (ein Stern) . . . III. 10. 72.
Algenib (ein Stern) . . . III. 10. 66.
Algol (ein Stern) . . . III. 10. 73. 107.
Alhajoth (ein Stern) . . . III. 10. 74.
Alioth (ein Stern) . . . III. 10. 50.
Alkor (ein Stern) . . . . . III. 10.
Allgemeine Aequinoctialuhr . . . . IV. 221.

Almanach . . . . IV. 170.
Alphard (ein Stern) . . . . III. 10. 90.
Altar (ein Sternbild) . . . . III. 93.
Ambrosius (ein Fest) . . . . IV. 141.
Amerikanische Gans (Sternbild) . . III. 94.
Amphiscii . . . . I. 247.
Andreas (ein Fest) . . . IV. 143. 167.
Andromeda (Sternbild) . . . III. 69.
Anhäufung der Wärme . . . . I. 224.
Anker der Uhr . . . . . III. 214.
Anna (ein Fest) . . . . . IV. 143.
Annus . . . . IV. 21.
Anomalistischer Monat . . . . IV. 189.
Antares (ein Stern) . . . III. 10. 37.
Antarktischer Polarkreis . . . . I. 158.
Antinous (Sternbild) . . . . III. 64.
Antipoden . . . . I. 33. 258. 274.
Antiscii . . . . I. 252.
Antöcii . . . . I. 257.
Antonius (ein Fest) . . . IV. 141. 157.
Anziehende Kraft . . . . . III. 173.
Aphelium . . . . II. 145.
Aposteltheilung (ein Fest) . . . IV. 143.
April . . . . IV. 15. 17.
Apsiden des Mondes . . . . IV. 192.
Archimedes (ein Berg im Monde) . . II. 25.
Aristoteles (ein Berg im Monde) . . II. 25.
Arktischer Pol und Polarkreis . . I. 158.
Armillarsphäre . . . . . . I. 314.
Arktur (ein Stern) . . . III. 10. 49. 55.

Ascii . . . . I. 247. 248.
Aschermittwochen . . . . IV. 115. 123.
Asterion . . . . . . III. 55.
Asteroiden . . . . . . II. 212.
Astrognosie . . . . . . III. 5.
Astrolabium . . . . . . III. 246.
Astrologische Sonnenuhren . . . III. 205.
Astronomie . . . . . . I. 21.
Astronomische Epacten . . . . IV. 71.
Astronomische künstliche Uhrwerke . . III. 243.
Astronomische Fernröhre . III. 270. 274. 278.
Astronomische Strahlenbrechung . . III. 138.
Astronomische Tafeln . . . . II. 113.
Astronomische Uhren . . III. 218. 225. 230.
Athair (ein Stern) . . . III. 11. 64. 106.
Athanasius (ein Fest) . . . . IV. 142.
Atmosphäre der Venus, des Mars ꝛc. II. 202. 209.
Aufgehen der Sonne ꝛc. . . . I. 81.
Aufsteigende Knoten . . II. 41; IV. 172.
Aufsteigende Zeichen : . . . I. 102.
Augenglas . . . . . . III. 277.
Augensonntag . . . . . IV. 120.
August . . . . . . IV. 18.
Augustinus (ein Fest) . . . . IV. 143.
Ausfülletage . . . . . . IV. 70.
Australfisch (ein Sternbild) . . . III. 88.
Axe einer Kugel, der Erde, der Sonne, des Mondes ꝛc. . . . I. 37; II. 60. 140. 186.
Axendrehung des Mondes, der Sonne, der Planeten ꝛc. II. 58. 138. 145. 186. 209.

Axen-Neigung des Mars ꝛc. . . . II. 209.

B.

Barbara (ein Fest) . . . . . IV. 145.
Bär, großer und kleiner (Sternbilder) III. 47. 49.
Bart der Kometen . . . . . II. 273.
Bartkometen . . . . . . II. 273.
Bartholomäus-Fest . . . . IV. 143. 165.
Becher (Sternbild) . . . . III. 91.
Beda (ein Fest) . . . . . . IV. 142.
Bedeckungen der Fixsterne zur Längenbestimmung I. 133.
Beharrungsvermögen . . . . II. 250.
Bellatrix (ein Stern) . . . . III. 11. 81.
Benatsch (ein Stern) . . . . III. 11. 50.
Berge der Erde ꝛc. . . . . . I. 3.
Beschneidungsfest . . . . . IV. 139.
Betrigeuze (Stern) . . . . III. 11. 81.
Bewegliche Feste . . . . IV. 86. 113.
Bewegliche Sonnenuhren . . . IV. 211.
Bildhauerwerkstatt (Sternbild) . . III. 95.
Blandina (ein Fest) . . . . IV. 141.
Blasius-Fest . . . . . . IV. 141.
Blendungen in Fernröhren . . . III. 285.
Bonifacius-Fest . . . . . IV. 142.
Bootes (Sternbild) . . . . III. 54.
Brachmonat . . . . . . IV. 19.
Brandenburgischer Zepter (Sternbild) . III. 87.
Braschyscii . . . . I. 254.
Brechung der Lichtstrahlen . . . III. 138.
Breite, geographische . . . . I. 106.

Breite eines Orts ꝛc. . . . . I. 270.
= Planeten . . . . . IV. 175.
Breitencirkel . . . . . I. 110.
Brennglas . . . . . . III. 274.
Brennpunkte . . . . III. 274. 280.
Brennweite . . . . . III. 274. 280.
Brillen . . . . . . III. 272.
Bruma . . . . . . IV. 39.
Bürgerliche Tage . . . . . III. 199.
Bürgerliche Monate . . . . IV. 13.
Burkardus = Fest . . . . . IV. 144.

C.

Canopus (ein Stern) . . . . III. 11.
Cantate . . . . . IV. 115. 130.
Capella (ein Stern) . . . III. 10. 74.
Carneval . . . . . . IV. 123.
Cassegrainsches Teleskop . . . III. 279. 298.
Cassiopeja (Sternbild) . . . . III. 70.
Castor und Pollux (Sterne) . . . III. 11.
Catharina (ein Fest) . . . . IV. 145.
Centaur (Sternbild) . . . . III. 89.
Centrale Mondfinsterniß . . . II. 87.
Centrale Sonnenfinsterniß . . . II. 106.
Centralkräfte . . . . . III. 177. 186.
Centrifugalkraft . . . . . III. 177.
Centripetalkraft . . . . . III. 177.
Centriren, die Ferngläser . . . III. 311.
Cepheus (Sternbild) . . . . III. 71.
Cerberus (Sternbild) . . . . III. 58.

Ceres (Planet) . . . I. 10. 11; II. 211.
Chamäleon (Sternbild) . . . III. 94.
Chara . . . . III. 55.
Charfreitag . . . . . IV. 115. 127.
Charwoche . . . . . . IV. 125.
Chemischer Ofen (Sternbild) . . . III. 95.
Chimborasso . . . . . . I. 32.
Christfest . . . . . IV. 140. 151.
Christian (Fest) . . . . IV. 140. 151.
Christina (Fest) . . . . . IV. 143.
Christmonat . . . . . . IV 19.
Chronologie . . . . . . IV. 6.
Chronologische Cirkel . . . . IV. 45.
Chronometer . . . . . . I. 142.
Chrysostomus (Fest) . . . . . IV. 141.
Clepsyder . . . . . . III. 208.
Collectivgläser . . . . . . III. 282.
Coluren der Nachtgleichen und Sonnenstandspunkte I. 154.
Cölus . . . . II. 261.
Compensation, bei Uhren . . . III. 227.
Compensationspendel . . . . . III. 224.
Concentrische Ringe . . . . . II. 241.
Concordia (Fest) . . . . . . IV. 141.
Conjunction . . . . II. 74. 99. 184. 204.
Consular-Epoche . . . . . . IV. 43.
Constellationen . . . . . . I. 9.
Copernikanisches Sonnensystem . I. 12; II. 151.
Copernikus (Berg im Monde) . . . II. 25. 30.
Culmination . . . . . . III. 189.

Culminationsinstrument . . . III. 304.
Cycloidische Bleche . . . . III. 219.
Cykel . . . . IV. 45.
Cyriakus (Fest) . . . . . IV. 143.
Cyrillus (Fest) . . . . . IV. 143.

D.

Dämmerung . . . I. 205. 303; III. 145.
Darstellung Christi (Fest) . . IV. 139. 148.
December . . . . . . IV. 15.
Declination der Sonne . . . . I. 285.
= = der Planeten . . . IV. 175.
Declinirende Uhren . . . . IV. 212.
Deichsel des kleinen Wagens (Sterne) . III. 49.
Delphin (Sternbild) . . . . III. 65.
Deneb (Stern) . . . . . III. 11. 62.
Deneb = Kaitos . . . . . III. 11.
Denebola (Stern) . . . . III. 12. 32.
Diagonale . . . . . . III. 175.
Diagonalkraft . . . . . III. 176.
Dienstag . . . . . . IV. 10.
Dionysius der Areopagit (Fest) . . IV. 144.
Dioptrik . . . . . . III. 271.
Dioptrische Fernröhre . . . III. 271. 278.
Diplantidianisches Fernrohr . . . III. 306.
Dodecaeder = Uhr . . . . . IV. 256.
Dollondsche Fernröhre . . . . III. 287.
Dominikus = Fest . . . . . IV. 143.
Donatus = Fest . . . . . IV. 143.

Donnerstag . . . . . . IV. 11.
Doppelte Sterne oder
Doppelsterne . . . . III. 97. 113.
Doppeltes Fernrohr . . . . III. 304.
Dörfel (ein Mondberg) . . . . II. 25. 28.
Dorothea (Fest) . . . . . IV. 141.
Drachen (Sternbild) . . . . III. 52.
Drachenkopf und
Drachenschwanz . . . II. 41. 54; IV. 172.
Draconitischer Monat . . . . II. 54.
Dreieck, kleines und großes (Sternbild) III. 77.
Dreieinigkeitsfest . . . . . IV. 135.
Dreifache Sterne . . . . . III. 97.
Dubhe (Stern) . . . . . III. 11. 51.
Durchgänge der Venus und des Mars durch die Sonne I. 183; II. 185. 187. 196.
Durchmesser der Erde . . . . . I. 52.
= = der Sonne . . . . II. 115.
= = des Mondes . . . II. 5.
= = der Planeten . . . II. 159.

E.

Ebbe und Fluth . . . . . IV. 177.
Echappement . . . . . III. 213.
Ecliptik . . . . I. 98.
Edelstein der Krone (ein Stern) . . III. 57.
Eiche Karls des Zweiten (Sternbild) . III. 94.
Eidechse (Sternbild) . . . . III. 63.
Einfache Bewegung . . . . III. 174.
Einhorn (Sternbild) . . . . III. 93.

Einschattigte Menschen . . . . . I. 247.
Eleutherius (Fest) . . . . . IV. 142.
Elisabetha (Fest) . . . . . . IV. 144.
Ellipse und
Elliptische Bahnen der Himmelskörper I. 184; II. 144. 274.
Emersion . . . . III. 146.
Engelfest . . . . IV. 150.
Englischer Haken . . . . . . III. 214.
Enif (Stern) . . . . . . III. 12. 67.
Epacten . . . . IV. 70.
Epactencirkel . . . . . . IV. 46. 74.
Epiphania (Fest) . . . . . IV. 139. 147.
Epiphaniassonntage . . . . . IV. 156.
Epoche . . . . IV. 41.
Erde . . . . I. 16.
Erde, ihre Größe . . . . . . I. 3. 50.
= ihre Axenbewegung . . . . I. 56.
= ihre Gestalt . . . . . . I. 22.
= ihre jährliche Bewegung um die Sonne I. 159.
Erdferne . . . . . . I. 185; II. 40.
Erdfinsterniß . . . . . . II. 100.
Erdgürtel . . . . I. 220.
Erdglobus oder
Erdkugel, künstliche . . . I. 81. 108. 266.
Erdnähe . . . . . . I. 185; II. 40.
Erdperipherie . . . . . . I. 51.
Erdrohr . . . . . III. 274. 278. 282.
Erdstrich . . . . I. 220.
Eridanfluß (Sternbild) . . . . III. 86.

Erndtemonat . . . . . IV. 19.
Erscheinung Christi (Fest) . . IV. 139. 147.
Erster Meridian . . . . . I. 120.
Erstes Viertel des Mondes . . . II. 48.
Esel, nördlicher und südlicher (Sternbild) III. 12. 30.
Estomihi . . . . . IV. 115. 118.
Evasius (Fest) . . . . . . IV. 142.
Exaudi . . . . . . IV. 116. 131.

F.

Fabian Sebastian (ein Fest) . . . IV. 141.
Fall der Körper . . . . I. 64; III. 173.
Fastenzeit . . . . IV. 117.
Fastnachtssonntage . . . . IV. 119.
Februarius . . . . IV. 16.
Fernröhre . . . . III. 270.
Fest aller Heiligen und
Fest aller Seelen . . . . IV. 144. 167.
Fidula . . . . III. 61.
Finder (ein Fernrohr) . . . . III. 294.
Fische (Sternbild) . . I. 100; III. 20. 45.
Fixsterne . . . . . . I. 7; III. 3.
Fixsternenheers-Ordnung . . . III. 110.
Fixsternenverzeichnisse . . . . III. 4.
Flecken der Sonne, des Mondes, des Jupiters rc.
II. 66. 121. 218.
Fliege (Sternbild) . . . III. 76. 94.
Fliegender Adler (Sternbild) . . . III. 63.
Fliehkraft . . . . . . III. 177. 184.
Flintglas . . . . III. 288.

Florianus (Fest) . . . . . IV. 142.
Fluß Eridanus (Sternbild) . . . III. 86.
Fomahand (ein Stern) . . . III. 12. 43. 89.
Freie Hemmung der Uhren . . . III. 233.
Freytag . . . . . . IV. 11.
Friedrichsehre (Sternbild) . . . III. 68.
Frühling . . . . . . I. 228.
Frühlings-Aequinoctium oder
Frühlings Tag- und Nachtgleiche oder
Frühlings-Anfang . . . I. 148. 181.
Frühlingszeichen . . . . . I. 151.
Fuchs und Gans (Sternbild) . . III. 63.
Fuhrmann (Sternbild) . . . . III. 74.
Füllen (Sternbild) . . . . III. 67.
Fußpunkt . . . . . . I. 80.

G.

Galilei'sches Fernrohr . . . III. 278. 279.
Gallus-Fest . . . . . . IV. 144.
Gebharts-Fest . . . . . IV. 143.
Gebundene Zeit . . . . . IV. 117.
Geburt Christi . . . . IV. 140. 151.
Gegenfüßler . . . . . I. 33. 258.
Gegenschattigte . . . . . I. 252.
Gegenwohner . . . . I. 257. 274.
Gehwerk der Uhr . . . . . III. 231.
Gemäßigte Zonen . . . . . I. 234.
Gemma (Stern) . . . . . III. 12.
Geneigte Sonnenuhren . . IV. 214. 241.
Geographische Breite . . . . I. 106.

Geographische Länge . . . . I. 118.
Geographische Uhr . . . . III. 249.
Georgius = Fest . . . . . IV. 142.
Gerade Sphäre . . . . . . I. 196.
Gesetze des Umlaufs der Himmelskörper . III. 173.
Gesichtskreis. . . . . . I. 67. 77.
Gestirne . . . . . . III. 3.
Gleichseitiges Parallelogram . . . III. 176.
Globus . . . . I. 81.
Glucke (Sterne) . . . . . III. 9.
Gnomon . . . . III. 201. IV. 210.
Gnomonik . . . . . . IV. 209.
Goldene Zahl . . . IV. 46. 61. 63.
Goldfisch (Sternbild) . . . . III. 94.
Grabstichel (Sternbild) . . . . III. 95.
Grade eines Kreises an der Erdkugel ꝛc. I. 41. 42. 90.
Gradmessungen zur Bestimmung der Gestalt der Erde I. 42.
Gregorianische Epacte . . . . IV. 79.
Gregorianischer Kalender . . IV. 95. 108.
Gregorianische Ostertafel . . IV. 101. 102.
Gregorianische Zeitrechnung . . . IV. 33.
Gregorianisches Jahr . . . . IV. 57.
Gregorysches Teleskop . . . III. 279. 298.
Gregorius = Fest . . IV. 141. 144. 159. 165.
Große Woche . . . . . IV. 125.
Größte Kreise . . . . . I. 38.
Grüner Donnerstag . . . IV. 115. 125.
Quido (Fest) . . . . . IV. 141.
Gürtel der Erde . . . . . I. 220.

H.

Haarsterne K. . . . . . I. 20; II. 269.
Haasen (Sternbild) . . . . III. 83.
Hagelfest oder
Hagelfeyer . . . . IV. 132.
Halbkugeln s. Hemisphären.
Halbschatten . . . . II. 91.
Häufung der Wärme . . . . IV. 203.
Hauptgegenden . . . . . . I. 84.
Haupthaar der Berenice (Sternbild) . III. 56.
Hauptplaneten . . . . . . I. 11.
Haushahn, als Zeitmesser . . . III. 207.
Heilige drei Königs-Fest . . IV. 139. 147.
Heiße Zone oder
Heißer Erdstrich . . . . . I. 157. 221.
Heliometer . . . . II. 115.
Hemisphären . . . . . . I. 38. 94. 192.
Hemmung der Uhren . . . III. 213. 233.
Herbst . . . . I. 228.
Herbstanfang oder
Herbstäquinoctium oder
Herbst-Tag- und Nachtgleiche I. 148. 151. 181.
Herkules (Sternbild) . . . . . III. 57.
Herschel oder Uranus . . . . . II. 261.
Herschelsches Teleskop . . . III. 279. 292.
Herz der großen Wasserschlange . . III. 90.
Hesperus . . . . II. 194.
Heteroscii . . . . I. 247.
Heumonat . . . . IV. 19.

Himmel . . . . I. 5.
Himmelfahrts-Fest . . . IV. 115. 132.
Himmlische Zeichen . . . . I. 100.
Himmelsglobus . . . . I. 81; III. 15.
Himmelskörper Umlauf . . . . III. 173.
Höhe des Aequators . . . . I. 271.
Höhenmessungen der Sonne . . . III. 236.
Höhenparallaxe . . . . . III. 152.
Hohlkugeln . . . . III. 16.
Holländisches Fernrohr . . . III. 278. 279.
Homannsche Uhr . . . . . III. 253.
Horizont, wahrer und scheinbarer I. 67. 77. 78.
Horizontalparallaxe . . . . III. 152.
Horizontaluhren . . III. 206; IV. 211. 226.
Hornung . . . . . . IV. 19.
Horographia oder
Horologiographia . . . . IV. 210.
Hosianna-Sonntag . . . . IV. 125.
Hund, großer und kleiner (Sternbilder) III. 84. 93.
Hundstage . . . . . . III. 85.
Hundsstern . . . . I. 62; III. 13. 62. 84.
Hundssternperiode . . . . . IV. 21.
Huygens (Mondsberg) . . . . II. 28.
Hyaden . . . . . . III. 9. 23.
Hypolytes (Fest) . . . . . IV. 143.

J.

Jacobsstab . . . . . . III. 13. 81.
Jacobus . . . . . . IV. 143. 164.
Jagdhunde (Sternbild) . . . III. 55.

Jahr . . . . IV. 5. 21.
Jahr der Verwirrung . . . . IV. 28.
Jahre des alten Styls . . . . IV. 29.
Jahrszeiten . . . . . . I. 164.
Januarius . . . . . . IV. 16.
Inclinirende Uhren . . . . IV. 241.
Indianer (Sternbild) . . . . III. 94.
Indictionscirkel . . . . . IV. 46. 67.
Invocavit . . . . . IV. 115. 119.
Johannes der Pförtner . . . . IV. 142.
Johannes der Täufer oder
Johannesfest, Johanni . . IV. 140. 142. 149.
Johannes Evangelistus . . . . IV. 168.
Joachim (Fest) . . . . . IV. 145.
Irrsterne . . . . . . I. 10.
Isis (Stern) . . . . . III. 12. 85.
Jubilate . . . . . IV. 115. 130.
Judica . . . . . . IV. 115. 122.
Juliana (Fest) . . . . . IV. 141.
Julianische Epacten . . . . IV. 77.
Julianische Jahre . . . . IV. 29. 55.
Julianische Ostern . . . IV. 92. 99.
Julianische Ostertafel . . . . IV. 101.
Julianische Zeitrechnung . . . IV. 29.
Julius . . . . IV. 18.
Junius . . . . . . IV. 15. 17.
Jungfrau (Sternbild) . . I. 100; III. 20. 32.
Juno . . . . . . I. 10. 17; II. 211.
Jupiter . . . . . I. 10. 18; II. 215.
Jupitersfinsternisse . . . . . II. 226.

Jupiterstag . . . . IV. 9.
Jupiterstrabanten . . . . . II. 222.

K.

Kalender . . . . IV. 170.
Kalender, julianischer und gregorianischer IV. 29. 36.
" " verbesserter . . . . IV. 94.
Kalenderepacten . . . . . IV. 71.
Kalte Zonen . . . . . I. 139.
Kamelopard (Sternbild) . . . III. 76.
Kardinalgegenden . . . . I. 84.
Kastor und Pollux (Sterne) . . . III. 27.
Katoptrik . . . . . . III. 271.
Katoptrische Fernröhre . . . . III. 271.
Katzenaugen (Fernröhre) . . . III. 300.
Kern der Kometen . . . I. 21; II. 271.
Kernschatten . . . . . . II. 91.
Kepler (Mondsberg) . . . . II. 25.
Keplersches Fernrohr . . . III. 278. 281.
Kilian (Fest) . . . . . . IV. 143.
Kirchenjahr . . . . . . IV. 39. 154.
Kirchensonntage . . . . . IV. 113.
Kirchliche Epacten . . . . IV. 71.
Kleines Pferd (Sternbild) . . . III. 67.
Kleinste Kreise . . . . . I. 38.
Knoten . . . . II. 41.
Knotenlinie . . . . . II. 88. 243.
Kometen . . . . . I. 20; II. 268.
Kometensucher . . . . . III. 300.
Kompaß . . . . I. 90.

Königlicher Stern . . . . . III. 31.
Kopf des Kometen . . . . . . II. 271.
Kornähre (Stern) . . . . III. 11. 33.
Körperlicher Inhalt der Erde . . . . I. 53.
Kothmonat . . . . . . IV. 19.
Kranich (Sternbild) . . . . III. 93.
Krebs (Sternbild) . . I. 100; III. 20. 28.
Kreuz (Sternbild) . . . . . . III. 94.
Kreuz Erfindung (Fest) . . IV. 142. 160.
Kreuz Erhöhung (Fest) . . . IV. 144. 165.
Kreuzmikrometer . . . . . III. 241.
Krippe (Sterne) . . . . . . III. 29.
Krone, nördliche und südliche (Sternbilder) III. 56. 93.
Kronglas . . . . III. 288.
Kugeldreiecke . . . . . . I. 268.
Kugelnetze . . . . I. 268.
Kulmination s. Culmination
Kurzschattigte . . . . . . I. 254.
Kynosura (Stern) . . . . . III. 13.

L.

Lampertus . . . . IV. 144.
Landcharten . . . . I. 110.
Länge, geographische . . . I. 118. 272.
Längenuhren . . . . I. 140.
Langschattigte Menschen . . . I. 253.
Lätare . . . . . . IV. 115. 121.
Laufer . . . . IV. 252.
Laurentius . . . . . IV. 143. 164.
Lazarus-Fest . . . . . . IV. 145.

Leibnitz (ein Mondberg) . . . II. 16. 25. 28.
Leonhardus (Fest) . . . . IV. 144.
Lenzmonat . . . . . . IV. 19.
Letztes Viertel . . . . . II. 50.
Leyer (Sternbild) . . . . III. 61.
Libration des Mondes . . . . II. 63.
Licht der Sonne und der Planeten II. 18. 146.
= Geschwindigkeit desselben . . III. 135.
Lichtflecken am Himmel . . . . III. 123.
Lichtflecken der Sonne . . . II. 124. 132.
Lichtgestalten des Mondes, des Mars ꝛc. II. 45. 185.
Lichtmesse . . . . . IV. 140. 148.
Linial und Winkelmaaß (Sternbild) . III. 95.
Linie der Erde. . . . . . I. 93.
Linse der Uhr . . . . . III. 219.
Löwe (Sternbild) . . . . . I. 100.
Löwenherz (Stern) . . . . III. 13. 31.
Lucas der Evangelist (Fest) . . IV. 144. 166.
Lucia (Fest) . . . . . . IV. 145.
Lucifer . . . . . . II. 194.
Ludwig (Fest) . . . . . IV. 143.
Luftpumpe (Sternbild) . . . . III. 95.
Lynx (Sternbild) . . . . . III. 78.

M.

Macroscii . . . . I. 253.
Magnetnadel . . . . . . I. 90.
Mariä Geburt . . . . . . IV. 143.
Mariä Heimsuchung . . . . IV. 140. 150.
Mariä Himmelfahrt . . . . IV. 143. 165.

Mariä Opferung . . . . . IV. 145.
Mariä Reinigung . . . IV. 139. 148.
Mariä Verkündigung . . . IV. 140. 148.
Maria Magdalena . . . IV. 143. 164.
Markab (Stern) . . . . III. 10. 67.
Markus = Fest . . . . . IV. 142.
Margaretha (Fest) . . . IV. 143. 163.
Mars . . . . . . I. 10. 16; II. 203.
Marstag . . . . . . IV. 9.
Marterwoche . . . . . IV. 125.
Martin Luther und
Martin Bischof . . . . . IV. 144.
Martius oder
März . . . . IV. 15. 16.
Mathematische Geographie . . . I. 21.
Matthäus der Evangelist und Apostel IV. 144. 166.
Matthias (Fest) . . . . IV. 141. 159.
Mauerquadrant . . . . III. 241. 261.
May . . . . IV. 15. 17.
Mayer (Mondsberg) . . . II. 25. 30.
Medardus (Fest) . . . . . IV. 142.
Medusenkopf (Sternbild) . . . III. 72.
Meereslänge . . . . . I. 139.
Mehrfache Sterne . . . . . III. 97.
Menkar (Stern) . . . . . III. 12.
Meridian . . . . I. 41. 95. 106. 120.
Merkur . . I. 10. 15; II. 182; III. 87.
Merkursgestalten . . . . . II. 185.
Merkurstage . . . . . . II. 186.
Mesarthim (Stern) . . . III. 12. 22.

Meteorologie . . . . . . IV. 208.
Michaelisfest . . . . . . IV. 140. 150.
Mikrometer . . . . . II. 115; III. 240.
Mikrometerschraube . . . . III. 264.
Mikroskop (Sternbild) . . . . III. 96.
Milchstraße . . . . . . III. 18. 97.
Mirach (Stern) . . . . . III. 12. 70.
Mirak (Stern) . . . . . . III. 12.
Misericordias Domini (Fest) . IV. 115. 129.
Mittag . . . . I. 84; III. 199; IV. 4.
Mittagshöhe der Sonne . . . I. 50. 296.
Mittagskreise . . . . . I. 41. 95.
Mittagslinie . . . . I. 86; IV. 216. 225.
Mittagsuhr . . . . IV. 236.
Mittelpunkt des Schwunges . . . III. 226.
Mitternacht . . . . . . I. 84; IV. 4.
Mitternachtsuhr . . . . . . IV. 236.
Mittlere Kraft . . . . . . III. 176.
Mittlere Sonnentage . . . . III. 193.
Mittlere Sonnenzeit . . . . III. 193.
Mittlerer Ort . . . . . . III. 190.
Mittwochen . . . . IV. 10.
Mizar (Stern) . . . . . III. 12. 50.
Monate . . . . . II. 52; IV. 5. 12.
Mond, dessen Größe, Gestalt rc. . . . II. 3.
= dessen Bewegung . . . . II. 40.
= dessen Axendrehung . . . . II. 58.
= dessen Schwankung . . . . II. 58.
= dessen Wirkung auf unsere Erde IV. 177.
Mondatmosphäre . . . . . . II. 35.

Mondberge . . . . . . II. 15. 27.
Mondcharten . . . . . II. 24.
Mondcirkel . . . . . IV. 46. 61.
Mondcykel . . . . . IV. 46. 61.
Mondenjahre . . . . IV. 22. 71.
Mondes Erleuchtung . . . . II. 72.
Mondfinsternisse . . . I. 27; II. 43. 80.
Mondfinsternisse zur Längenbestimmung . I. 133.
Mondflecken . . . . . . II. 66.
Mondkraters . . . . . . II. 17.
Mondlicht . . . . . . II. 45.
Mondschatten . . . . . II. 99.
Mondsichel . . . . . . II. 50.
Mondspunkte . . . . . IV. 187.
Mondswende . . . . . IV. 188.
Mondsviertel . . . . . II. 48.
Mondstafeln . . . . I. 136; II. 96.
Mondstage . . . . . . IV. 260.
Monduhren . . . . . IV. 209. 258.
Mondzeiger . . . . . . IV. 70.
Montag . . . . . . IV. 9.
Morgen . . . I. 83; III. 199; IV. 4.
Morgendämmerung . I. 205. 303; III. 145.
Morgenstern . . . . . II. 194.
Morgenstunden . . . . . IV. 4.
Morgenuhr . . . . . . IV. 237.
Musenpferd . . . . . . III. 65.

N.

Nacht . . . . III. 199.

Nachtfernröhre . . . . . III. 300.
Nachtgleichen, ihr Vorrücken . . III. 165.
Nachtlänge . . . . . . I. 289.
Nadir . . . . I. 80.
Natürlicher Tag . . . . . III. 199.
Nebelflecken und
Nebelsterne . . . . . . III. 18. 123.
Nebelgegenden . . . . . I. 88.
Nebenplaneten . . . . I. 11; II. 222.
Nebenwohner . . . . I. 255. 274.
Nebolassid (Stern) . . . III. 12. 32.
Neigung des Zeigers der Sonnenuhr . IV. 224.
Neigung der Sonnenuhr . . . IV. 225.
Neue Sterne . . . . . . III. 104.
Neujahr . . . . . IV. 139. 146.
Neumond oder
Neulicht . . . . II. 46.
Newtonsches Teleskop . . . III. 279. 292.
Nicodemus (Fest) . . . . . . IV. 142.
Nicolaus (Fest) . . . . IV. 145. 168.
Niedersteigender Knoten . II. 41; IV. 172.
Nisan . . . . IV. 38.
Nonius . . . . III. 262.
Norden . . . . I. 84.
Norderbreite . . . . I. 107.
Nördliche Krone (Sternbild) . . III. 56.
Nördliche Sternbilder . . . . III. 47.
Nördliche Zeichen . . . . . I. 101.
Nordost, Nordwest und
Nordnordwest, Nordnordost . . . I. 88.

Nordwest gen Nord, Nordwest gen West, und
Nord gen West, Nord gen Ost, und
Nordost gen Nord, Nordost gen Ost . I. 89.
November . . . . . . IV. 15.
Nutation der Weltaxe . . . . III. 162.

O.

Obelisken . . . . . . III. 201.
Oberfläche der Erde . . . . I. 52.
Occidentaluhren . . . . . IV. 211. 213.
Ochsenauge (Stern) . . . . III. 23.
Octanten . . . . . . III. 262.
October . . . . . IV. 15. 18.
Ocularglas . . . . . . III. 277.
Oculi-Sonntag . . . . IV. 115. 120.
Ophiuchus (Sternbild) . . . . III. 58.
Opposition . . . . II. 50. 74. 204.
Optischer Betrug . . . . . II. 10.
Ordnung der Fixsterne . . . I. 8; III. 110.
Orientaluhren . . . . IV. 211. 213.
Orion (Sternbild) . . . . III. 80.
Ort der Sonne ꝛc. . . . . III. 190.
Osten . . . . I. 83.
Ost gen Süd und Ost gen Nord . . I. 89.
Ostnordost . . . . I. 88.
Osterfest . . . . IV. 86. 99. 115. 127.
Osterfest, nach der Julianischen Berechnung IV. 99.
- nach der Gregorianischen Berechnung IV. 100. 108.
- nach der Astronomischen Berechnung IV. 101.
Ostermonat . . . . . . IV. 19.

Ostermontag . . . . . . IV. 115.
Ostersonntag . . . . . IV. 115.
Ostertafeln . . . . IV. 101.

P.

Palilicium . . . . III. 73.
Pallas . . . . . I. 10. 18; II. 211.
Palmarum . . . . . IV. 115. 124.
Parabel . . . . . . II. 280.
Paradiesvogel (Sternbild) . . . III. 94.
Parallactische Maschine . . . . III. 305.
Parallaxe . . . . III. 148.
Parallele Sphäre . . . . I. 196. 199.
Parallelkreise . . . . I. 38. 109.
Parallelogram . . . . . III. 175.
Partiale oder partielle Sonnenfinsterniß II. 100.
„ „ „ Mondfinsterniß . II. 87.
Partikularuhren . . . . . IV. 211.
Passah oder
Passahfest . . . . . . IV. 86. 127.
Passageinstrument . . . . . III. 304.
Pauli Bekehrung (Fest) . . . IV. 141. 158.
Pendel der Uhr . . . . . III. 216.
Pendelschwingungen in verschiedenen Gegenden der Erde
. . . . . I. 43.
Pendeluhren . . . . . III. 95. 213.
Pegasus (Sternbild) . . . . . III. 65.
Perihelium . . . . II. 145.
Peripherie der Erde . . . . . I. 51.
Periöci . . . . I. 255.

Periode . . . . . . IV. 45.
Periodischer Monat . . . . II. 53.
Periscii . . . . . . I. 251.
Perseus (Sternbild) . . . . III. 72.
Perspectiv . . . . . . III. 281.
Perturbationen der Himmelskörper . . II. 306.
Petri Kettenfeyer . . . . IV. 143. 164.
Petri Stuhlfeyer . . . . IV. 141. 159.
Petrus und Paulus . . . IV. 142. 162.
Pfau (Sternbild) . . . . . III. 94.
Pfeil (Sternbild) . . . . . III. 63.
Pferd, kleines (Sternbild) . . . III. 67.
Philippus und Jacobus (Fest) . IV. 142. 161.
Pfingsten . . . . IV. 115. 128. 133.
Pfingstsonntag und
Pfingstmontag . . . . . . IV. 134.
Phasen des Mondes . . . . II. 45.
Phönix . . . . . . III. 94.
Phosphorus . . . . . . II. 194.
Planeten . . . . . I. 10; II. 175.
Planeten, ihre Größe . . II. 159. 160. 166.
= = ihre Entfernungen I. 19; II. 155. 162.
= = ihr Umlauf um die Sonne rc. II. 157. 169.
= = ihre besondere Beschaffenheit II. 167. 175.
Planetenähnliche Nebel . . . . III. 129.
Planetenkörper . . . . . II. 175.
Planetenlicht . . . . . II. 146.
Planetenmaschinen . . . . III. 243.
Planetensystem . . . . . II. 143.
Planetoiden . . . . . . II. 212.

Platonisches Jahr . . . . III. 166. 170.
Plejaden . . . . . . III. 9. 24.
Plinius (ein Mondberg) . . . II. 25.
Pole der Kugel, der Erdkugel, der Mondkugel ꝛc. I. 37. 116; II. 60.
Polarkreise . . . . . I. 157; III. 164.
Polarstern . . . I. 117; III. 13. 47.
Polartag . . . . . . I. 310.
Polaruhren, obere und untere IV. 211. 213. 241. 244.
Polhöhe . . . . . . I. 112.
Polnischer Stier (Sternbild) . . III. 95.
Polycarpus (Fest) . . . . IV. 141.
Posidonius (Mondberg) . . . II. 25.
Präsepe (Sterne) . . . . . III. 29.
Proclus (Mondberg) . . . . II. 25.
Procyon (Stern) . . . . III. 13. 93.
Propus (Stern) . . . . . III. 28.
Ptolemäisches Sonnensystem . . . II. 150.
Purbach (Mondberg) . . . . II. 25. 28.
Pyramiden zur Zeitmessung . . . III. 201.

Q.

Quadragesima . . . . . IV. 119.
Quadranten . . . I. 117. III. 258.
Quasimodogeniti . . . . IV. 115. 129.
Quatember . . . . . IV. 116. 136.
Quintilis . . . . . IV. 15. 17.
Quinquagesima . . . . . IV. 118.

R.

Rabe (Sternbild) . . . . . . III. 91.
Räderuhren . . . . . III. 211. 212.
Rechte Sphäre . . . . . . I. 196.
Rechteck . . . . III. 176.
Rechtgängige Bewegung eines Planeten . II. 205.
Rechtläufiger Planet . . . . . IV. 173.
Rechtwinklichtes Dreieck . . . . . IV. 220.
Reflectoren . . . . . III. 271. 276.
Regel . . . . IV. 252.
Regensterne . . . . . . III. 23.
Regina (Fest) . . . . . IV. 143.
Regiomontanus (Mondberg) . . . II. 25.
Regulus (Stern) . . . . . III. 13. 31.
Reichskalender, allgemeiner . . . IV. 96.
Reisen um die Welt . . . . I. 28.
Rennthier (Sternbild) . . . . III. 95.
Reminiscere . . . . . IV. 115. 120.
Remigius (Fest) . . . . . IV. 144.
Repetirwerk . . . . III. 231.
Rhomboidisches Netz (Sternbild) . . III. 95.
Riesenteleskop . . . . . III. 294.
Rigel (Stern) . . . . . III. 13. 82.
Ring des Saturns . . . . . II. 106.
Ringförmige Sonnenfinsterniß . . II. 106.
Ringkugel . . . . . . I. 162. 314.
Ringuhren . . . . IV. 247.
Rogate . . . . IV. 115. 120.
Römerzinszahl . . . . . . IV. 67.

Rosensonntag . . . . . . IV. 121.
Roßpendel . . . . . . III. 228.
Rückgängige Bewegung eines Planeten . II. 205.
Rückgängiger Planet . . . . . IV. 173.
Ruhende Hemmung . . . . . III. 233.

S.

Sammlungsglas . . . . . III. 279. 282.
Sanduhren . . . . . III. 207. 210.
Satelliten . . . . I. 11; II. 222.
Saturn . . . . I. 10. 18; II. 235.
Saturnsring . . . . . . II. 238.
Saturnstag . . . . . . IV. 9.
Saturnstrabanten . . . . . II. 252.
Schaltjahr . . . . . . IV. 29.
Schaltmonate . . . . . IV. 62.
Schalttag . . . . . . IV. 18.
Schatten . . . I. 243; II. 81; III. 200.
Schattenuhren . . . . . III. 200.
Schattenzeiger . . . . . III. 200.
Scheat (ein Stern) . . . III. 10. 13. 66.
Schedir (Stern) . . . . . III. 13.
Scheinbare Größe . . . . . I. 189.
Scheinbarer Ort . . . . . III. 149.
Scheiner (Mondberg) . . . . II. 25.
Schichten von Sternen . . . . III. 110.
Schiefe der Ecliptik . . I. 99. 178; III. 158.
Schiefe Sphäre . . . . I. 196. 210.
Schiff Argo (Sternbild) . . . . III. 92.
Schiffsrose . . . . . . I. 90.

Schlagwerk der Uhr . . . . III. 231.
Schlangenträger (Sternbild) . . III. 58.
Schnecke der Uhr . . . . . III. 222.
Schütze (Sternbild) . . I. 100; III. 20. 38.
Schwan (Sternbild) . . . . III. 61.
Schwanken des Mondes . . . II. 63.
Schwankung der Erdaxe . . . III. 162.
Schwanz des kleinen Bären . . . III. 49.
Schwanz der Kometen . . . I. 20; II. 269.
Schwanzsterne . . . . . II. 269.
Schweife der Kometen . . . I. 20; II. 269.
Schwere, Schwerkraft . I. 33. 42; III. 177.
Schwerkraft des Mondes bewirkt Ebbe und Fluth IV. 177.
Schwung . . . . I. 40.
Sciaterica . . . . . . IV. 210.
Scorpion . . . . I. 100; III. 20. 36.
Scorpionsherz . . . . . III. 37.
Seecharten . . . . . . I. 138.
Seekompaß . . . . . . III. 95.
Seeoctant . . . . . . III. 96.
Seeuhren . . . . . . I. 140.
Sehefeld des Fernrohrs . . . . III. 284.
Sehewinkel . . . . . . I. 189.
Sekundenpendel . . . . . III. 220.
Seneka (Mondberg) . . . . II. 25.
September . . . . . IV. 15. 18.
Septuagesima . . . IV. 115. 117. 118.
Sexagesima . . . . . IV. 115. 118.
Sextanten . . . . . III. 236. 262.
Sextilis . . . . . . IV. 15. 17.

Siderischer Monat . . . . . . IV. 12.
Siderisches Jahr . . . . . . IV. 27.
Siebengestirn . . . . . . III. 9. 24.
Siebenschläfer (Fest) . . . IV. 142. 162.
Simon Judas (Fest) . . . . IV. 144. 166.
Simon Stylites (Fest) . . . . IV. 141.
Sirius (Stern) . . . I. 62; III. 13. 84.
Sobieskysches Schild (Sternbild) . . III. 65.
Solstitialpunkte . . . . . . I. 148.
Solstitien . . . . I. 149.
Sommer . . . . I. 228.
Sommersanfang oder
Sommersonnenstillstand oder
Sommersolstitium . . . . . I. 149. 180.
Sommerzeichen . . . . . . I. 151.
Sonne, Mond und Sterne . . . . I. 4.
Sonne, ihre Gestalt, Größe I. 7. 14; II. 114.
- ihre Axendrehung . . . II. 138.
- ihre Beschaffenheit . . . II. 121.
- ihr Einfluß auf Witterung . IV. 197.
Sonnenatmosphäre . . . . . II. 129.
Sonnenbahn . . . . . . I. 98.
Sonnencirkel . . . . . IV. 46. 54.
Sonnenfackeln . . . . . II. 124. 132.
Sonnenflecken . . . . . . II. 121.
Sonnenferne . . . . . . II. 145.
Sonnenfinsterniß . . . . . II. 42. 99.
Sonnenhöhen . . . . I. 297; III. 236.
Sonnenjahr . . . . . III. 189; IV. 26. 71.
Sonnenlichts Stärke . . . I. 13; II. 129.

Sonnenminuten . . . . . III. 190.
Sonnenmonate . . . . . IV. 14.
Sonnennähe . . . . . II. 145.
Sonnenringe . . . . . III. 203.
Sonnensystem . . . . . I. 12.
Sonnenstillstandstage . . . . I. 149.
Sonnenstunden . . . . . III. 189.
Sonnentafeln . . . . . II. 96.
Sonnentage . . . I. 188; III. 191.
Sonntage . . . . III. 191; IV. 9.
Sonntagsbuchstabe . . . . IV. 48.
Sonnenuhren . III. 194. 200; IV. 209. 211.
Sonnenwolken . . . . . II. 130.
Sphären, künstliche . . . . III. 243.
Sphären der Erde . . . . . I. 196.
Sphäroidische Gestalt der Erde . . I. 40.
Spiegelteleskop . . . . III. 278. 292.
Spika (Stern) . . . . III. 11. 13. 33.
Spindel der Uhr . . . . . III. 214.
Spiralfeder der Uhr . . . . III. 220.
Spirallinie . . . . . . III. 187.
Stab (Sternbild) . . . . III. 81.
Stand des Mondes bewirkt Veränderungen auf Wasser, Luft ꝛc. unserer Erde . . IV. 177. 187.
Stand der Himmelskörper bewirkt Witterungsveränderungen . . . . . . IV. 186.
Stative . . . . III. 301.
Stephanus oder Stephansfest IV. 140. 145. 152.
Steigrad . . . . III. 213.
Steinbock (Sternbild) . . I. 100; III. 20. 40.

Sternbilder . . . . . . I. 9; III. 3.
Sterne, erster, zweiter rc. Größe . . I. 8.
Sternenmonat . . . . . . IV. 12.
Sternjahr . . . . . III. 195; IV. 27.
Sternkegel . . . . III. 16.
Sternkunde . . . . I. 21.
Sternminuten . . . . . . III. 195.
Sternschichten . . . . . . III. 110.
Sternstunden . . . . . . III. 195.
Sterntag . . . . III. 195.
Sternuhren . . . . III. 196; IV. 209. 265.
Sternwarten . . . . III. 302.
Stellvertretender Meridian . I. 96. 108. 276.
Stier (Sternbild) . . . I. 100; III. 19. 22.
Stille Woche . . . . . . IV. 125.
Stillstehender Planet . . . . . IV. 173.
Störungen der Himmelskörper . . II. 306.
Stoßwerk der Uhren . . . . . III. 213.
Strahlenbrechung . . . . . . III. 138.
Stunden . . . . . III. 201; IV. 4.
Stundencirkel . . . . . . I. 273.
Stundenkreise . . . . . . IV. 215.
Stundenlinie der Sonnenuhr . . . IV. 239.
Stundenuhren . . . . . . III. 216.
Stundenwinkel der Uhr . . . . IV. 239.
Stundenzeiger . . . . . . III. 213.
Substylarlinie . . . . . . IV. 224.
Sucher (ein Fernrohr) . . . . III. 294.
Süden . . . . I. 84.
Süderbreite . . . . I. 107.

Südliche Sternbilder . . . . III. 30.
Südliche Zeichen . . . . . I. 101.
Südost und Südwest . . . . I. 88.
Südsüdost und Südsüdwest . . . I. 88.
Südost gen Ost und Südost gen Süd . I. 89.
Süd gen Ost und Süd gen West . . I. 89.
Südwest gen Süd und Südwest gen West I. 89.
Sylvester . . . . . . IV. 145.
Synodischer Monat . . II. 53; IV. 13. 189.
Synodischer Umlauf des Mondes . . II. 53.

T.

Tafelberg (Sternbild) . . . . III. 96.
Tag . . . . . . III. 99; IV. 4.
Tag- und Nachtgleichen . . I. 83. 148.
Tageslänge . . . . . . I. 288.
Tangentialkraft . . . . . III. 184.
Taschenchronometer . . . . I. 145.
Taschenperspectiv . . . . . III. 281.
Taube (Sternbild) . . . . III. 83.
Täuschungen am Himmel . . . I. 6.
Teleskop (Sternbild) . . . . III. 95.
Temperirte Zonen . . . . . I. 234.
Terrestrisches Fernrohr . . . . III. 278.
Theodorus (Fest) . . . . . IV. 144.
Theophilus (Fest) . . . . . IV. 144.
Thierkreis . . . . I. 105.
Thierkreisbilder . . . . . III. 5. 19.
Thomas (Fest) . . . . . . IV. 145.
Thorstag oder

Thurstag . . . . . . IV. 11.
Timotheus (Fest) . . . . . IV. 141.
Tisri . . . . IV. 38.
Totale Mondfinsterniß . . . . II. 87.
Totale Sonnenfinsterniß . . . II. 100.
Trabanten . . . . . I. 11; II. 264.
Trägheit . . . . II. 250; III. 185.
Triangel (Sternbild) . . . . III. 94.
Trinitatis = Fest . . . . . IV. 135.
Trinitatis = Sonntage . . . IV. 116. 135.
Tropici . . . . I. 154.
Tropicus cancri . . . . . I. 155.
= capricorni . . . . I. 155.
Tropischer Monat . . . . . IV. 188.
Tropischer Umlauf des Mondes . . II. 53.
Tropisches Jahr . . . . . III. 189.
Tycho (Mondberg) . . . . II. 25.
Tychonisches Sonnensystem . . . II. 152.

U.

Uhren . . . . III. 192.
Uhrknechte . . . . . . III. 204.
Uhrmädchen . . . . . . III. 204.
Umfang der Erde . . . . . I. 51.
Umschattigte . . . . . I. 247.
Umschiffungen der Erde . . . . I. 28.
Umwohner . . . . . . I. 255.
Unbewegliche Feste . . . . . IV. 139.
Unbewegliche Sonnenuhren . . . IV. 211.
Unfigurirte Sterne . . . . . III. 96.

Universal-Ringuhr . . . . . IV. 251.
Universaluhren . . . . . IV. 211.
Unschattigte . . . . . . I. 248.
Unschuldige Kinder (Fest) . . IV. 145. 169.
Untergehen der Sonne ꝛc. . . . I. 81.
Uranischer Sextant (Sternbild) . . III. 91.
Uranus . . . . I. 10. 19; II. 261.
Uranustrabanten . . . . . II. 264.
Urbanus Märtyrer (Fest) . . IV. 142. 161.
Ursula (Fest) . . . . . IV. 144.

V.

Valentinus (Fest) . . . . . IV. 141.
Venus . . . . I. 10. 16.
Venustag . . . . . . IV. 9.
Veränderliche Sterne . . . . III. 104.
Verfinsterungen der Sonne und des Mondes s. Sonnenfinsternisse und Mondfinsternisse.
Verfinsterungen der Jupiterstrabanten zur Längenbestimmung . . . . . . I. 132.
Vernier . . . . . . III. 162.
Verschwundene Sterne . . . . III. 104.
Vertikaluhren . III. 206; IV. 211. 213. 233.
Vesta . . . . . I. 10. 17; II. 211.
Vincenz (Fest) . . . . . IV. 141.
Vindemiatrix (Stern) . . . . III. 14. 34.
Vitalis (Fest) . . . . . IV. 142.
Vitruvius (Mondberg) . . . . II. 25.
Vitus (Fest) . . . . . IV. 142. 162.
Vollmond . . . . . . II. 50.
Vorrücken der Nachtgleichen . . . III. 164.

W.

Waage (Sternbild) . . I. 100; III. 20. 35.
Wagen, großer und kleiner (Sternbild) III. 14. 47. 49.
Wahre Sonnenzeit . . . . III. 194.
Wahrer Ort ꝛc. . . . . III. 150. 190.
Walburgis (Fest) . . . . . IV. 142.
Wallfisch (Sternbild) . . . . III. 87.
Wandelsterne . . . . I. 10.
Wanken des Mondes . . . . II. 63.
Wankung der Erdaxe . . . . III. 163.
Wassermann (Sternbild) . I. 100; III. 20. 42.
Wasserschlange, große und kleine (Sternbild) III. 90. 94.
Wasseruhren . . . . . . III. 207.
Wega (Stern) . . . . . . III. 14. 61.
Weihnachten . . . . IV. 140. 151.
Weinlesestern . . . . III. 14. 34.
Weinmonat . . . . . . IV. 19.
Weißer Sonntag . . . . . IV. 129.
Weltgegenden . . . . . . I. 83.
Wendecirkel, des Krebses und des Steinbocks I. 154. 155.
Westen . . . . I. 83.
West gen Süd und West gen Nord . . I. 89.
Westsüdwest und Westnordwest . . I. 88.
Widder (Sternbild) . . I. 100; III. 19. 21.
Wido . . . . IV. 141.
Windmonat . . . . . . IV. 19.
Windrose . . . . I. 90.
Winkel des Mondes . . . . IV. 190.
Winkelmesser . . . . . I. 117; III. 258.
Winter . . . . I. 228.

Bayerische Staatsbibliothek München

Wintersanfang oder
Wintersolstitium oder
Wintersonnenstillstand . . . I. 149. 180.
Wintermonate . . . . . IV. 19.
Winterzeichen . . . . . I. 151.
Witterung . . . . . IV. 176. 177.
Witterungskunde . . . . . IV. 208.
Wochen . . . . IV. 5. 7.
Wochentage . . . . . . IV. 7.
Wodanstag oder
Woenstag . . . . IV. 10.
Wölkchen, großes und kleines (Sternbild) III. 94.
Wonnemonat . . . . . IV. 19.
Wundersterne . . . . III. 18. 104.

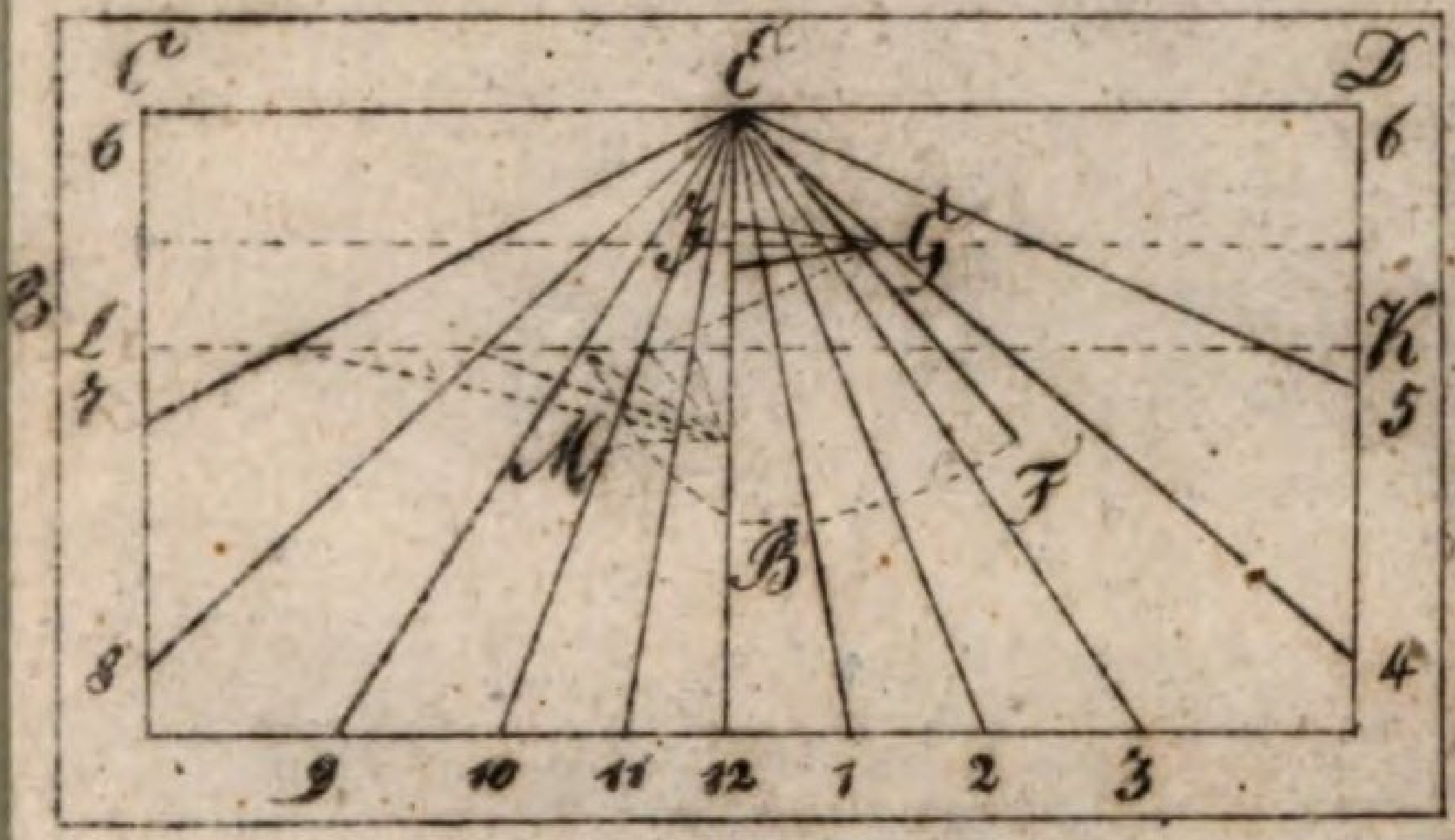
Z.

Zacharias (Fest) . . . . . IV. 141.
Zeichen der Planeten . . . . I. 13.
Zeichen des Thierkreises, wirkliche und eingebildete I. 100; III. 168.
Zeiger der Sonnenuhren . . IV. 209. 229.
Zeitmaaß . . . . . III. 189; IV. 3.
Zeitmessung . . . . . . III. 189.
Zeitgleichung . . . . . III. 193.
Zeithalter . . . . . . I. 142.
Zeitkunde . . . . . . IV. 6.
Zenith . . . . I. 79.
Zerstreuungsglas . . . . . III. 279.
Ziege (Sternbild) . . . . III. 74.
Ziehschraube . . . . . . III. 265.
Zinszahlkreis . . . . . . IV. 46. 67.
Zirkel (Sternbild) . . . . III. 96.
Zodiakus . . . . . . I. 105.
Zolle der Verfinsterungen . . . II. 87. 104.
Zonen . . . . I. 105. 220.
Zurückfallende Hemmung . . . . III. 233.
Zurückweichen der Aequinoctialpunkte . III. 167.
Zusammengesetzte Bewegung . . . III. 174.
Zusammenkunftsmonat . . . . IV. 13.
Zweischattigte . . . . . I. 247.
Zwillinge (Sternbild) . . I. 100; III. 19. 26.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Taf. I.

Fig. 4



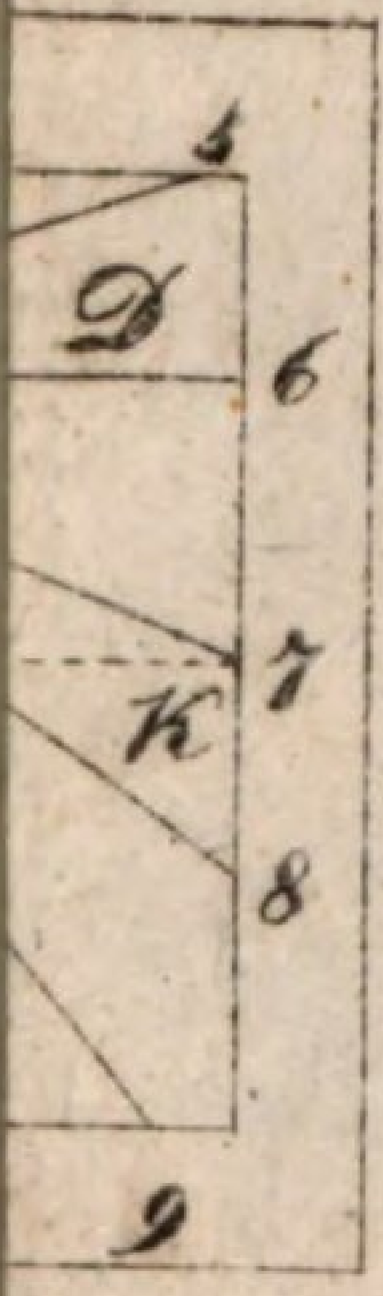


Fig. 2

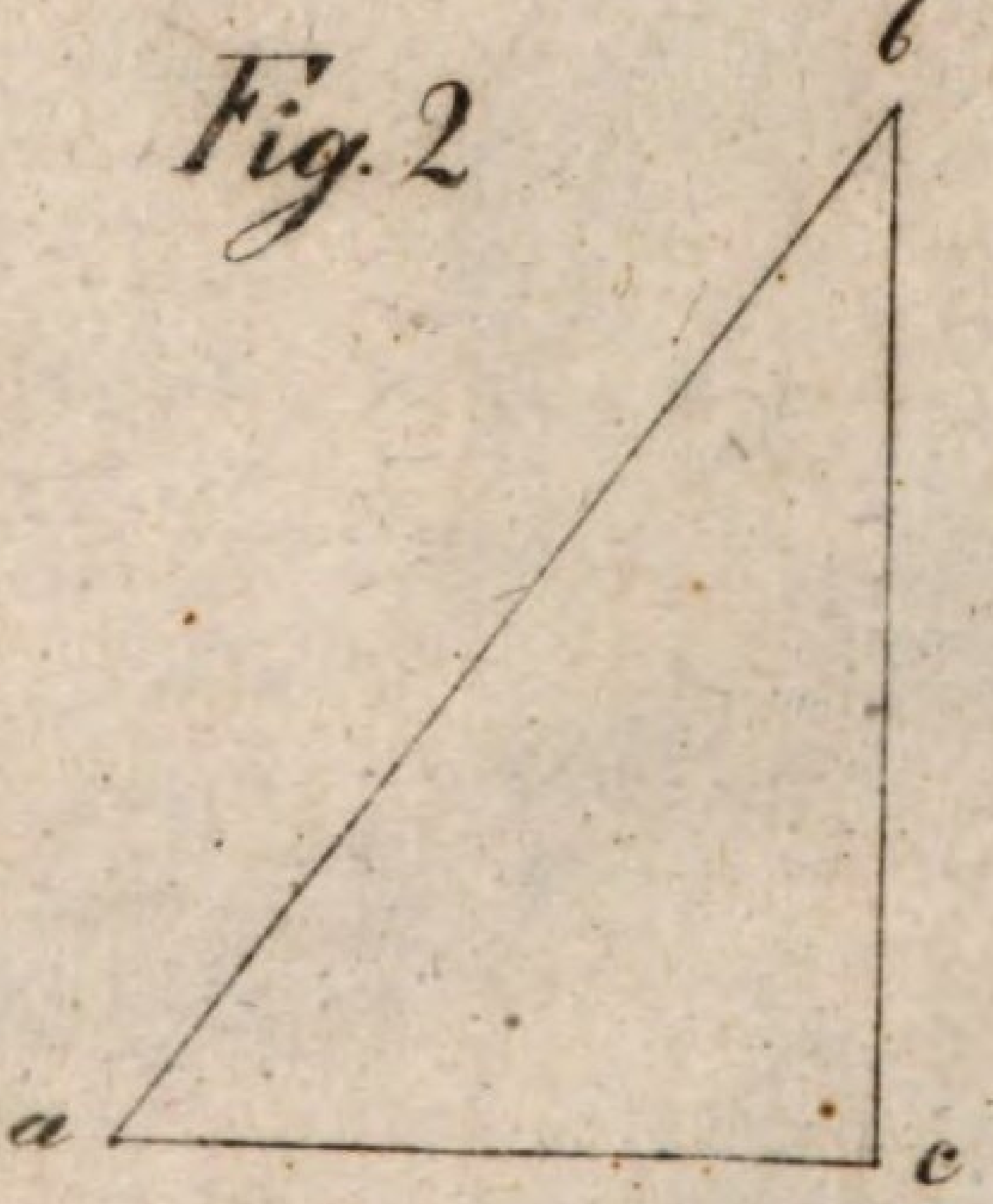


Fig. 2.

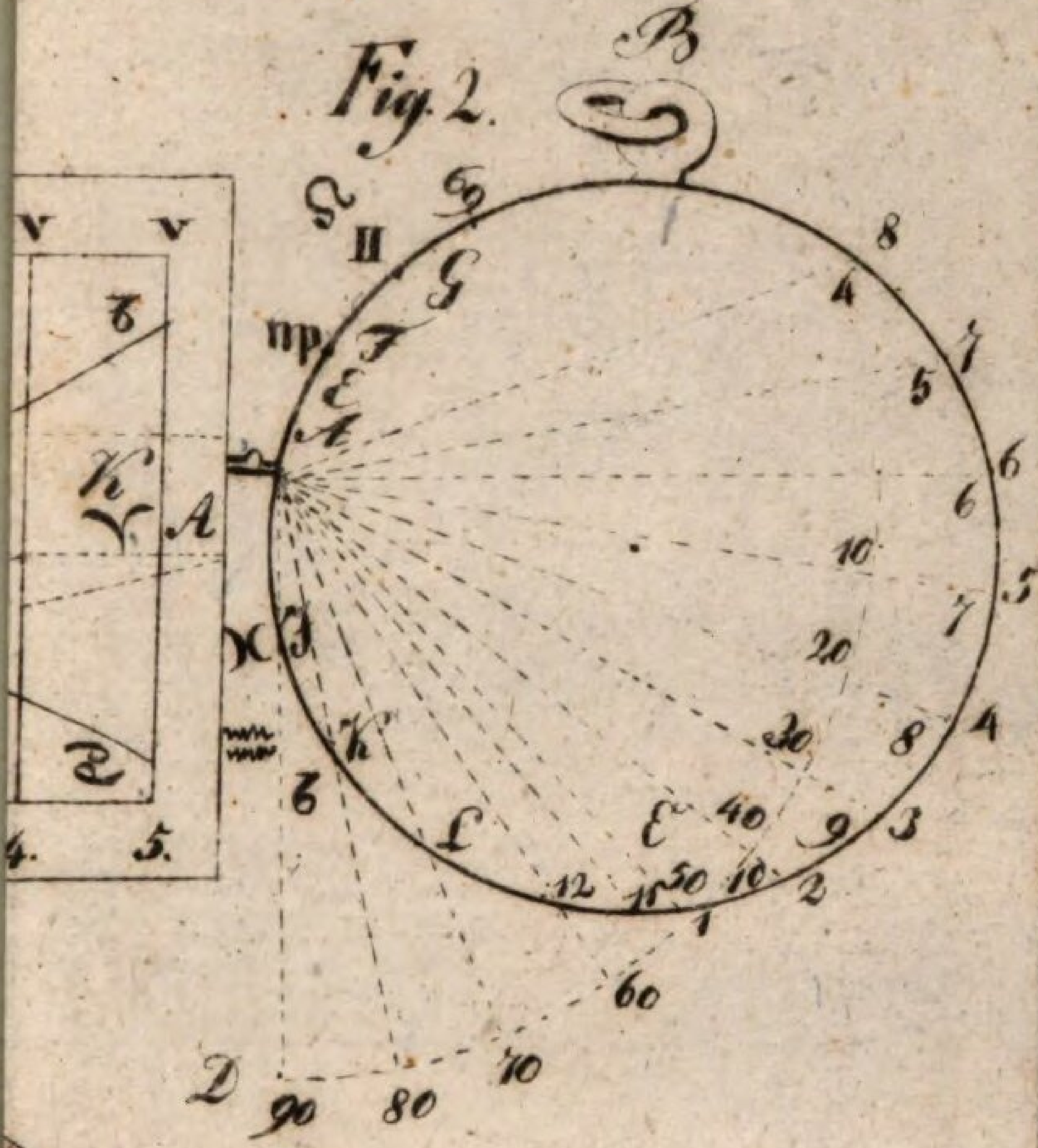


Fig. 3.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Poppe, Johann Heinrich Moritz <<von>>,

Der astronomische Jugendfreund oder faßliche und unterhaltende Darstellung der Sternkunde für die Jugend und die Gebildeten beiderlei Geschlechts

Bd.: 4

Tübingen (1822)

Bibl.Mont. 3709-4

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10723473-1